1 DEC 1954
RIAL Eu. 86
PARATE

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

JAARGANG 60 - 1954

5e AFLEVERING

Uitgave van de

NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Onder Redactie van

Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS;
Prof. Dr A. J. P. OORT en Dr H. J. DE FLUITER (Secretaris)

Redactie-adres: Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek,
Binnenhaven 4*a*, Wageningen

INHOUD

HOOFDARTIKELEN Blz.

Ir J. WALRAVE – Proeven met systemische insecticiden II. *With a summary: Experiments concerning the transport of systemic insecticides II* 205

Ir H. A. VAN HOOF – Enkele gegevens omtrent Sclerospora in Indonesië. *With a summary: Some data about Sclerospora in Indonesia* 221

Dr Ir J. J. FRANSEN – Een nieuwe olfactometer 228

G. W. ANKERSMIT en H. D. VAN NIEUKERKEN: De invloed van temperatuur en wind op het vliegen van de koolzaadsnuitkever, Ceuthorrhynchus assimilis Payk. *With a summary: The effect of temperature and wind on the flight of Ceuthorrhynchus assimilis Payk* 230

G. L. VAN EYNDHOVEN: Onderzoek van spintmijten (Acar., Tetran) 239

BESTUUR
VAN DE NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Dr J. G. ten Houten, Wageningen, *voorzitter.*
Mej. Prof. Dr L. C. P. Kerling, Javalaan 20, Baarn, *secretaresse.*
Dr P. A. van der Laan, Laboratorium voor Phytopathologie der Landbouwhogeschool, Wageningen, *Ie penningmeester.* Postrekening nr 346310 t.n.v. Penningmeester Ned. Plantenziektenkundige Vereniging, Wageningen.
Mej. F. Quak, Binnenhaven 4a, Wageningen, *2e penningmeesteresse.*
Dr Ir C. Mastenbroek, Hoofddorp.
G. Houtman, Hoorn.
A. van Herwijnen, St Pancras.

Lidmaatschap Ned. Plantenziektenkundige Vereniging

Nederland, Indonesië, Suriname en Curaçao f 6,—, België f 6,— of 80 francs, Buitenland f 7,—. Leden ontvangen het tijdschrift gratis.

Abonnement Tijdschrift

Nederland, Indonesië, Suriname en Curaçao f 8,50, België f 8,50 of 115 frs. Buitenland f 11,50. Betalingen op postrekening 346310 t.n.v. Penningmeester Ned. Plantenziektenkundige Vereniging te Wageningen.

Advertentiën

Prijzen per plaatsing: ⅛ pag. f 12,50; ¼ pag. f 20,—; ½ pag. f 30,—; 1 pag. f 55,—.
Bij 3 maal plaatsen van dezelfde advertentie 10 procent korting.
Bij 6 maal plaatsen van dezelfde advertentie 20 procent korting.

Voor plaatsing wende men zich tot de secretaris der Redactie-Commissie, p.a. Binnenhaven 4*a*, Wageningen, tel. 2151, of tot H. Veenman & Zonen, Wageningen, tel. 2242.

VERZOEK AAN DE LEDEN

Door onvoorziene omstandigheden is de oplage van de eerste aflevering van deze jaargang (60; 1954) uitgeput. De leden, die bereid zijn hun exemplaar af te staan, eventueel tegen vergoeding van f 1,—, zullen hiermede de Vereniging een grote dienst bewijzen.

Het Bestuur

PROEVEN MET SYSTEMISCHE INSECTICIDEN. II[1])

With a summary: Experiments concerning the transport of systemic insecticides II

DOOR

IR J. WALRAVE

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek [2])

INLEIDING

Het grote voordeel van de systemische insecticiden schuilt onder meer in de verspreiding van de middelen in de plant. Insecten zoals bladluizen, die vaak verscholen op de planten voorkomen (bijv. op de onderkant van de bladeren, vooral van de onderste, op de grond liggende bladeren, of aan de binnenkant van opgerolde bladeren, waardoor zij voor de contactinsecticiden onbereikbaar zijn), kunnen daardoor toch gedood worden. Bovendien behoeft men niet nauwgezet de hele plant te bespuiten, daar in de plant herverdeling der middelen plaats vindt. Ook de nieuwgevormde delen worden met insecticide doortrokken. Het voordeel, dat de stof niet af kan regenen, behoeft niet op te gaan, daar men door gebruik van stickers ook een duurzame hechting van contactinsecticiden kan verkrijgen.

Behalve de werkingssnelheid en werkingsduur (WALRAVE, 1954) hebben wij ook het transport in de plant bestudeerd.

Dit is vooral voor de bestrijding van virusvectoren van groot belang, daar theoretisch één enkel insect op elke willekeurige plaats op de plant in staat is om een plant met virus te infecteren. Practisch blijkt de virusbesmetting echter niet zo eenvoudig te zijn.

Wij inoculeerden jonge *Physalis floridana*-plantjes met verschillende aantallen luizen gedurende 24 uur. De luizen hadden tevoren enige dagen op jonge, bladrolviruszieke aardappelplanten gezeten (jonge planten zijn goede infectiebronnen; KASSANIS, 1952). Met 6 luizen per plant is men in dit geval dus pas vrij zeker dat de infectie slaagt (zie tabel 1).

TABEL 1 [3])

TABLE 1 [3])

8 luizen per plantje	$^{8}/_{8} + {}^{4}/_{4}$	$= {}^{12}/_{12}$
6 „ „ „	$^{6}/_{7} + {}^{4}/_{4}$	$= {}^{10}/_{11}$
4 „ „ „	$^{7}/_{7} + {}^{3}/_{4} + {}^{12}/_{17} + {}^{16}/_{24} + {}^{6}/_{24}$	$= {}^{44}/_{46}$
2 „ „ „	$^{2}/_{6} + {}^{1}/_{4} + {}^{16}/_{24} + {}^{7}/_{23} + {}^{1}/_{24}$	$= {}^{21}/_{81}$
1 luis „ „	$^{2}/_{4} + {}^{2}/_{3} + {}^{6}/_{19} + {}^{16}/_{24} + {}^{3}/_{24}$	$= {}^{29}/_{74}$

Daar viren met spreidsymptomen reageren, wordt na infectie, waar dan ook, toch de hele plant ziek.

MATERIAAL EN METHODE

Hiervoor verwijzen we naar „Proeven met systemische insecticiden I" (WALRAVE, 1954).

---

[1]) Ontvangen voor publicatie Aug. '54.

[2]) Thans verbonden aan Shell Nederland, N.V., Den Haag.

[3]) De teller geeft aan het aantal ziek geworden planten, de noemer het aantal planten dat geinoculeerd is.

a. *Transport van onder- naar bovenkant en omgekeerd*

Jonge bonen (*Phaseolus vulgaris*) werden in het stadium, waarin twee enkelvoudige bladeren aanwezig zijn, als proefplanten gebruikt. De bladeren werden aan de bovenkant of aan de onderkant bespoten met Pestox of Systox. Daarna plaatsten wij luizen zowel op de bespoten als op de onbespoten kant van het blad en bepaalden vervolgens het dodingspercentage op verschillende tijdstippen na de luisbezetting. Het bleek, dat wanneer luizen op de onbespoten kant van het bespoten blad werden gezet, de doding even snel verliep als wanneer ze op de bespoten kant werden aangebracht. Voor Pestox is dat in grafiek 1 weergegeven. Er blijkt verder even snelle opname door onder- als bovenkant van het blad plaats te vinden en daarna een snel transport naar alle zeefvaten in het blad.

Voor Systox zijn dezelfde resultaten verkregen. DAVID en KILBY (1949) vonden, noch absorptie noch transport bij toepassing van 0,5 cc 0,2% (v/v) Pestox oplossing op de onderzijde van het blad van *Vicia faba*. BONNEMAISON (1951) constateerde, evenals wij, dat luizen op de onderkant van koolbladeren dood gingen als de bovenkant met Pestox bespoten was.

b. *Transport van basis naar top, van top naar basis en van de ene zijde van de hoofdnerf naar de andere*

Wij voerden proeven uit met *Phaseolus vulgaris*- en aardappelbladeren. De bladeren werden voor de helft bestreken met Pestox of Systox. Verplaatsing van het insecticide over het oppervlak werd voorkomen door een vaseline streep op het blad aan te brengen op de grens van het behandelde en het onbehandelde deel; 50 luizen werden daarna geplaatst op de behandelde en op de onbehandelde bladdelen. In grafiek 2 zijn de resultaten van een der proeven weergegeven. Als proefplanten gebruikten wij jonge aardappelen, als bladluis *Macrosiphum euphorbiae* en als insecticide Systox. De luizen werden 18 uur na de behandeling op de plant gezet. Uit de proef blijkt duidelijk, evenals uit andere proeven met bonen en *Aphis fabae* of *Myzus persicae*, dat er na korte tijd al een voldoende hoeveelheid insecticide van de basis- naar de tophelft van het blad is vervoerd om een betrekkelijk snelle doding te geven. Er is kennelijk meer transport van basis- naar tophelft, dan van top- naar basishelft. Het transport van rechter- naar linkerzijde van de hoofdnerf staat er tussen in.

Transport van basis- naar tophelft kan ons inziens verklaard worden door verplaatsing in de xyleemvaten met de transpiratiestroom mee. Daarna treedt het insecticide uit de houtvaten en komt in de zeefvaten en de bladparenchymcellen terecht. De hele tophelft wordt zodoende doortrokken met insecticide.

Voor het transport naar de bladhelft aan de andere kant van de hoofdnerf kan een soortgelijke verklaring worden gegeven. Vanuit de palissaden- en sponsparenchymcellen kan insecticide naar die xyleemvaten in de hoofdnerf diffunderen, die het onbestreken deel van het blad van water voorzien. Verder heerst er in de zeefvaten een assimilatenstroom naar de bladsteel toe. Met deze stroom mee wordt insecticide naar de hoofdnerf vervoerd. In de hoofdnerf kan insecticide overgaan naar xyleemvaten, die naar de andere helft van het blad gaan. BONNEMAISON (1951) kon met Pestox bij koolbladeren ook transport van de linker- naar de rechterbladhelft vaststellen. Werkte hij met afgesneden bla-

deren, dan was dat transport groter dan wanneer hij bladeren gebruikte, die nog aan de plant zaten. RIPPER, GREENSLADE en HARTLEY (1950) vermelden eveneens transport van de ene zijde van het blad naar de andere. Uit onze proeven blijkt, dat de verplaatsing in het blad hoofdzakelijk door de vaten plaats vindt. Het transport van cel naar cel is niet erg snel, want anders zou vanuit de tophelft via de palissaden- en sponsparenchymcellen toch voldoende insecticide in de basishelft van het blad aanwezig moeten zijn na 282 uur, wat echter niet het geval is.

TRANSPORT VAN HET ENE BLAD NAAR HET ANDERE

We begonnen deze proeven met *Phaseolus vulgaris*. In het stadium, dat twee enkelvoudige bladeren aanwezig waren, werd het ene blad behandeld met Pestox of Systox en het andere niet. Op beide werden daarna bladluizen gezet. Het verloop van de doding bij *Aphis fabae* is in grafiek 3 weergegeven.

Het is natuurlijk mogelijk, dat er toch wel enig transport van Pestox is van het bespoten naar het onbespoten deel, maar dan zeker niet in een letale hoeveelheid. We namen daarom ook een proef met Pestox op bonen, waarbij gespoten werd met 0,05 % w.b.d.[1]) Transport viel niet waar te nemen (zie grafiek 4). Op het bespoten deel trad echter wel een snelle doding op. Dit betekent dus, dat nog niet $\frac{1}{4}$ deel van de 0,2 % w.b.d.[1]) uit de eerste proef naar het onbehandelde blad was getransporteerd. Zelfs wanneer een zesde deel daar aangekomen was, zouden we, gezien de doding bij 0,05 %, nog een duidelijk verschil met de contrôle hebben moeten vinden. Dat Pestox en Systox systemisch zijn in de plant, is dus maar een betrekkelijk begrip.

DAVID en KILBY (1949) hebben berekend dat tuinbonen letaal zijn voor *Aphis fabae* als de planten 60–100 mgr. w.b.d. per kg plantenweefsel bevatten. DAVID (1950) vond voor bladluizen 100 mgr en WALLACE (1951) voor *Tetranychus bimaculatus* 82 mgr. per kg plantenweefsel als zij tuinbonen als proefplant gebruikten.

In de Pestox-proef uit grafiek 3 brachten we 0,3 à 0,35 cc Pestox 0,2 % w.b.d.[1]) op een bonenblad. Een blad woog ± 1 gr. Per blad werd dus 0,6 à 0,7 mgr. w.b.d.[1]) opgebracht. Zou slechts een tiende deel hiervan getransporteerd worden naar het andere blad, dan zou daar dus een letale hoeveelheid insecticide aanwezig zijn, wat echter niet het geval is.

DAVID en KILBY (1949) vermelden ook, dat als 0,5 cc 0,2 % (v/v) Pestox-oplossing op de bovenzijde van een *Vicia faba*-blad werd gebracht, de luizen op andere plantendelen er geen hinder van ondervonden. WALLACE (1951) vond ook weinig lateraal transport bij *Vicia faba;* hij werkte met 105 γ per gram weefsel.

Werden de enkelvoudige of drietallige bladeren van *Phaseolus vulgaris* bestreken met Pestox III 0,4 cc, 0,2 % w.b.d., dan viel geen transport te constateren van enkelvoudig naar drietallig blad of omgekeerd. Evenmin was dit het geval wanneer het eerste of tweede drietallige blad werd bestreken met 0,4 cc 0,3 % w.b.d. Met Systox 0,2 % w.b.d. was er wel transport van enkelvoudig naar drietallig blad en omgekeerd, hoewel in geringe mate. Scheurt men van een enkelvoudig of van een drietallig blad de punt af en hangt men het blad daarna in een Pestox-oplossing, bevattend 0,4 % w.b.d., dan is er wel transport naar

[1]) w.b.d. = werkzaam bestanddeel = *a.i.* = *active ingredient.*

alle andere bladeren van een plant. Dit transport is beter van onder naar boven, dan omgekeerd. Hangt het jongste drietallige blad in de oplossing, dan gaan de luizen sneller dood naarmate ze op bladeren zitten die zich dichter bij het blad bevinden dat in de oplossing hangt. Ze zijn daarentegen op alle bladeren ongeveer even snel dood als een enkelvoudig blad in de oplossing hangt. DAVID en GARDINER (1951) vonden bij *Vicia faba* zelfs nog geen transport als een onbeschadigd blad enige dagen in een Pestox-oplossing werd gehangen.

In onze proeven vinden we wel transport van Pestox in *Vicia faba*. In grafiek 5 zijn de cijfers samengevat.

Het betreft hier een proef, waarbij van planten met 8 tweetallige bladeren, hetzij de bovenste drie, hetzij de onderste drie, ieder met 0,1 cc 0,4 % w.b.d. zijn bestreken, dus 0,3 cc op een halve plant. De cijfers hebben betrekking op 50 luizen (*Aphis fabae*).

Bij aardappel vindt het transport veel vlugger en beter plaats dan bij boon. Wij deden onze proeven voornamelijk met Systox, daar het ons steeds duidelijker was geworden, dat voor virusbestrijding Systox beter zou zijn dan Pestox. Uit de proeven blijkt dat Systox beter verplaatst wordt dan Pestox. In grafiek 6 zijn de resultaten vermeld van een proef, die in October genomen werd met aardappelen, die 24 Augustus gepoot en 1 October gespoten werden met Pestox (0,2 % w.b.d.) of Systox (0,1 % w.b.d.). We bespoten de bovenste of onderste helft van de plant en dekten dan de andere helft en de grond af met cellophaanpapier om er zeker van te zijn, dat geen vloeistof op het onbespoten deel of op de grond kwam.

Er is weinig transport bij Systox zowel van boven naar beneden als van beneden naar boven; voor Pestox een beetje van beneden naar boven. Wij gebruikten 25 luizen per object.

Met Systox deden wij daarna nog enige proeven en vaak bleek er toen duidelijk transport te zijn, zowel van beneden naar boven als omgekeerd. De ouderdom van de plant was duidelijk van invloed op het transport, zoals bleek uit de volgende 3 proeven:

a. In December bespoten wij van nog groeiende Bintje-planten de bovenste of onderste helft met Systox (0,15 % w.b.d.) en dekten grond en niet te bespuiten helft af met cellophaanpapier. Daarna zetten we 50 luizen op onder- en bovenhelft.

b. Planten, in dezelfde kas gekweekt als die uit de vorige proef, waren in Januari volledig uitgegroeid. Wij bespoten deze toen op dezelfde manier als in de proef in December met een 0,15 % w.b.d. bevattende Systox-oplossing.

c. Tenslotte werd van een derde groep planten, eveneens onder dezelfde omstandigheden opgekweekt, in Februari alleen de tophelft bespoten.

De resultaten van deze drie experimenten zijn resp. in de grafieken 7, 8 en 9 weergegeven. Helaas beschikten wij niet voor alle proeven over dezelfde bladluizensoort, maar uit de proeven kan toch wel geconcludeerd worden, dat in de groeiende planten Systox het snelste in beide richtingen wordt getransporteerd. Bij de bespuiting, die in Januari uitgevoerd werd, is het transport veel langzamer. In grafiek 7 valt de doding op de onbespoten delen samen met de contrôle, die ongelukkigerwijze vrij steil verloopt.

Tenslotte hebben wij geprobeerd vast te stellen door welke vaten de systemische insecticiden verplaatst worden. Volgens de grondbeginselen der plantenphysiologie heerst er in de xyleemvaten een opwaartse stroom van water en

voedingszouten en in de phloëemvaten een op- of neerwaartse stroom van assimilaten, afhankelijk van de plaats die men beschouwt.

We doodden de stengel op halve hoogte over een afstand van 4 à 5 cm door deze plaats met watten te omwinden en daarna met kokend water te begieten. Alle levende delen worden dan gedood en zijn dus niet meer in staat om hun normale functies te verrichten. Het transport in de zeefvaten is daardoor ter plaatse onmogelijk geworden. Dit blijkt ook duidelijk uit de knolletjes, die na enige tijd in de bladoksels boven de gedode plaats ontstaan vanwege de zetmeelophoping in het deel boven de verhitte plaats.

Enige uren na de warmwaterbehandeling werd de top- of basishelft van de planten bespoten met Systox (0,2% w.b.d.) tot de bladen druipnat waren; 46 uur na de bespuiting werden 50 *Myzus persicae* op onder- en bovenhelft gezet. Het verloop van de doding is in tabel 2 samengevat.

TABEL 2.
TABLE 2.

Behandeld met kokend water (*Treated with boiling water*)

Aantal uren na luisbezetting (*hrs after aphidinfestation*)	Systox op onderste gedeelten van de plant (*Systox on lower parts of the plant*)		Systox op bovenste gedeelten van de plant (*Systox on upper parts of the plant*)		Controle (*Check*)	
	onbeh. *untreated*	beh. *treated*	onbeh. *untreated*	beh. *treated*	onder *lower parts*	boven *upper parts*
2	0	90	0	48	0	0
19	2	100	2	98	2	0
25	10		6	100	2	0
43	24		14		8	2
49	50		22		12	2
68	86		42		12	4

Niet behandeld met kokend water (*Not treated with boiling water*)

2	0	92	0	46	0	0
19	6	100	4	98	0	2
25	6		32	100	2	2
43	44		52		8	6
49	62		56		8	6
68	96		64		8	8

Uit de cijfers van tabel 2 blijkt er een duidelijk transport van de basis naar de top en omgekeerd te zijn.

Bij de verwarmde stengel is het transport van onder naar boven en omgekeerd wel langzamer dan bij een onbehandelde plant.

Het transport door de vaten gaat dus anders dan we vermoedden. Indien het transport van boven naar beneden alleen zou plaats vinden door de zeefvaten, zou er bij de verwarmde stengel geen transport naar beneden moeten zijn. Dit is echter wel het geval en bij herhaling van de proef bleek dit steeds zo te zijn. Blijkbaar kan door de xyleemvaten ook neerwaarts transport plaats vinden, want wij mogen niet aannemen, dat er nog levende zeefvaten in het behandelde stengelstuk aanwezig waren. Men zou in verband hiermee kunnen veronderstellen, dat de systemische insecticiden alleen in de houtvaten voor-

komen, maar dat lijkt ons onjuist, daar de luizen tenslotte immers dood gaan en het boven alle twijfel verheven is, dat zij hun voedsel en daarmee ook het insecticide opnemen uit de zeefvaten. Het is echter niet ondenkbaar, dat het transport voornamelijk door de xyleemvaten plaats vindt en dat het insecticide overal uit deze vaten overgaat in de zeefvaten, waaruit het dan tenslotte door de insecten wordt opgenomen.

Voor bespuitingen op pootaardappelen lijkt Systox ons voor zover het de systemische werking betreft, hoewel zijn dodingssnelheid nog te langzaam is, wel geschikt. De periode, waarin de luizen gevaarlijk zijn, duurt hierbij tot half Juli. *Myzus persicae*, de meest gevreesde vector in de aardappelteelt, overwintert als ei op perzik en *Prunus serotina* (Hille Ris Lambers, 1951). Midden Mei vindt over het algemeen de eerste vlucht naar de aardappelplanten plaats. Daarna, omstreeks eind Juni tot midden Juli, treedt er een tweede vlucht van aardappel naar aardappel op. Tot half Juli zijn de planten echter nog wel zo jong, dat er voldoende transport van Systox plaats vindt van de hogere naar de lagere bladeren. Dit is wel nodig, want door het dichte bladerdek zal het niet mogelijk zijn alle delen, en vooral de onderste bladeren, waar de luizen graag zitten, nat te spuiten. Volgens Kirkpatrick and Ross (1952) zijn juist de onderste bladeren de beste infectiebronnen voor het bladrolvirus. Hiertegenover staan echter de proeven van Kassanis (1952), waaruit het tegenovergestelde geconcludeerd kan worden. Hij vindt namelijk, dat oude bladrolviruszieke planten slechtere infectiebronnen zijn dan jonge.

Met vernevelen kan men de onderste bladeren wel raken, maar verneveling van deze giftige stoffen is veel te gevaarlijk. Door drift (door wind of thermiek) kunnen gemakkelijk naburige percelen Systox krijgen, hetgeen zeer ongewenst kan zijn.

Een ander gevaar, waarvan wij echter nog te weinig weten, is de mogelijke aanwezigheid van Systox in de knollen. Door de algehele verspreiding van Systox in de plant is de kans groot, dat er ook Systox in de knollen terecht komt. Is dit het geval dan is de volgende vraag in welke hoeveelheid het aanwezig is op het moment van oogsten.

SAMENVATTING

Enkele proeven over het transport van Pestox III en Systox in planten zijn besproken.

Bij bonen (*Phaseolus vulgaris*) werd de boven- of de onderkant van een blad bespoten. Het bleek dat de luizen op de onbespoten kant van een bespoten blad even snel gedood werden als die op de bespoten kant; verder bleek, dat het transport van het insecticide van de boven-en de onderkant van het blad naar de zeefvaten even snel verliep (grafiek 1).

Bij aardappelen en bonen bleek, dat er sneller transport is van de basis naar de top dan van de top naar de basis van een blad, terwijl het transport van de ene zijde van de hoofdnerf naar de andere hier tussen in staat (grafiek 2).

Voorts worden enkele proeven over het transport van het ene blad naar het andere vermeld (grafieken 3, 4, 5) en van de ene helft van de plant naar de andere (grafieken 6, 7, 8, 9). Uit deze proeven blijkt, dat Systox meer in letale hoeveelheden verplaatst wordt dan Pestox; dat het transport in aardappelen beter gaat dan in bonen en in jonge groeiende aardappelen beter dan in oude, uitgegroeide planten.

Door bij aardappelstengels op halve hoogte met behulp van kokend water alle levende cellen te doden kon worden vastgesteld, dat Systox in ieder geval door de houtvaten van onder naar boven en in mindere mate van boven naar onder getransporteerd wordt (tabel 2).

SUMMARY

Experiments concerning the transport of Pestox III and Systox in plants are reported.

Either the upper- or the undersurface of bean leaves (*Phaseolus vulgaris*) were sprayed. It appeared that aphids on the untreated side of a treated leaf were killed as quickly as those on the treated side, thus the transport of the insecticides from the upper-surface to the phloem in this case appeared to be as quick as that from the under-surface (graph 1).

In potatoes and beans the transport from the bottom of the leaf to the tip is quicker than from the tip to the bottom, whereas the speed of transport from one side of the central vein to the other side is intermediate between these (graph 2).

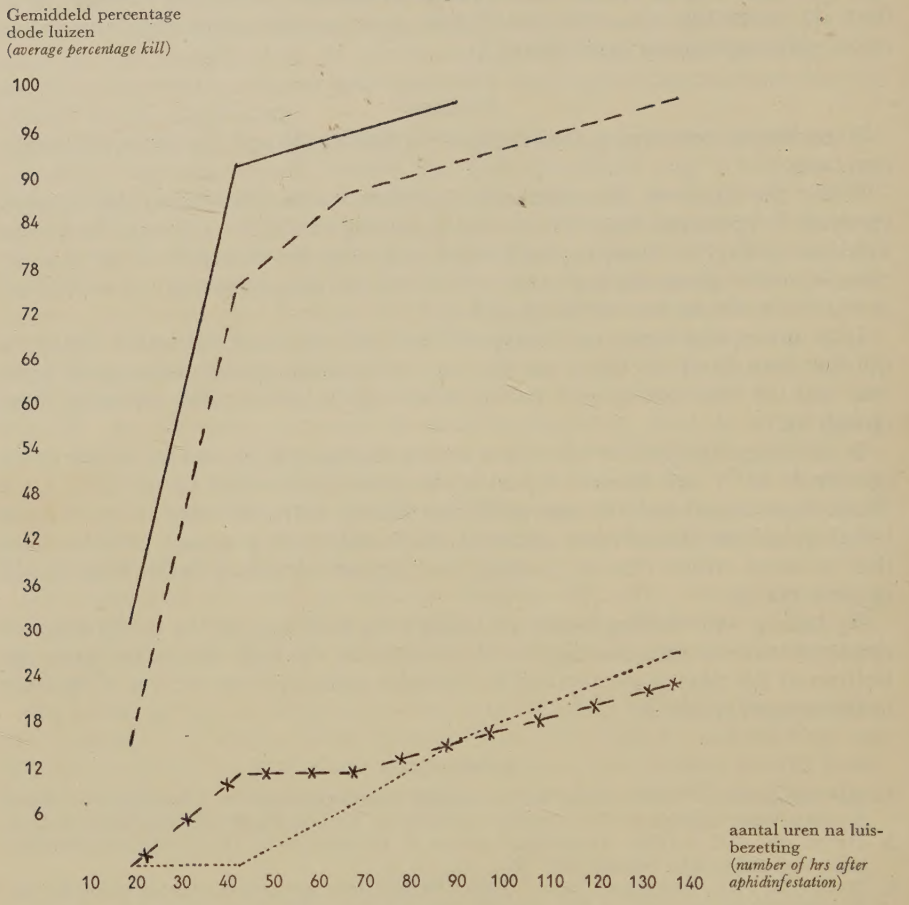
In addition experiments were done on the transport from one leaf to the other (graph 3, 4, 5) and from one part of the plant to the other (graph 6, 7, 8, 9). From these experiments it appeared, that Systox is translocated more often in lethal quantities than Pestox and that the transport in potatoes is better than that in beans whilst that in young growing potato plants is better than in old mature plants.

By killing with boiling water all living cells half way up the potatostems it appeared that in any case Systox is transported through the xylem from the bottom of the stem to the top and in a smaller quantity from the top of the stem to the bottom (table 2).

LITERATUUR

1. Bonnemaison, L. – 1951 – Essai sur les insecticides télétoxiques ou „systémiques". Revue de pathologie végétale et d'entomologie agricole de France. Fasc. I, Tome XXX: 3–15.
2. David, W. A. L. – 1950 – Insecticidal action of radioactive bis (bis-dimethylaminophosphonous) anhydride. Nature 166: 72.
3. David, W. A. L. and Kilby, B. A. – 1949 – Preparation and insecticidal action of bis (bis-dimethylamino-phosphonous) anhydride. Nature, 164: 522–523.
4. Hille Ris Lambers, D. – 1951 – De overwintering van de perzikbladluis (Myzus persicae Sulzer) als ei. Tijdschr. o. Plantenz. 57: 128–129.
5. Kassanis, B. – 1952 – Some factors affecting the transmission of leaf roll virus by aphids. Ann. Appl. Biol. 39: 157–167.
6. Kirkpatrick, H. C. and Ross, F. A. – 1952 – Aphid-transmission of potato leaf roll virus to solanaceous species. Phytopathology 42: 540–546.
7. Ripper, W. E., Greenslade, R. M. and Hartley, G. S. – 1950 – A new systemic insecticide bis (bis-dimethylamino phosphonous) anhydride. Bull. Ent. Research 40: 481–501.
8. Wallace, P. P. – 1951. Octamethylpyrophosphoramide. J. econ. Entom. 44: 224–228.
9. Walrave, J. – 1954 – Proeven met systemische insecticiden I. Tijdschr. o. Plantenz. 60: 93–108.

Grafiek 1
Graph 1



——— Pestox 0,2 % w.b.d. onder op blad, luizen onder, op bestreken zijde van het blad
(*Pestox 0.2 % a.i. on the under surface of the leaf, aphids on the sprayed side of the leaf*)

– – – – Pestox 0,2 % w.b.d. onder op blad, luizen boven, op niet bestreken zijde van het blad
(*Pestox 0.2 % a.i. on the under surface, aphids on the unsprayed upper side of the leaf*)

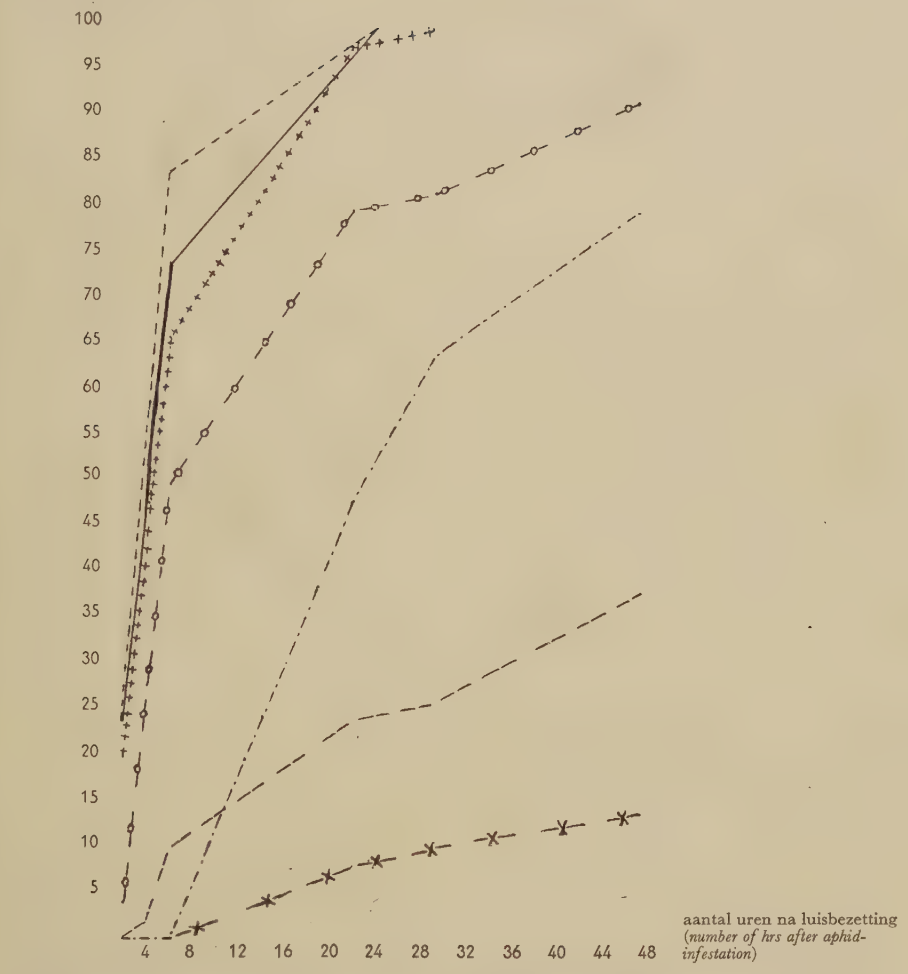
-×-×- Contrôle; luizen op onderzijde van het blad
(*Check; aphids on the underside of the leaf*)

..... Contrôle; luizen op bovenzijde van het blad
(*Check; aphids on the upperside of the leaf*)

Plant: Phaseolus vulgaris
(*Plant: Phaseolus vulgaris*)
25 luizen per object
(*25 aphids per experiment*)

Luis: Aphis fabae
(*Aphid: Aphis fabae*)
24 uur na behandeling
(*24 hrs after treatment*)

Grafiek 2
Graph 2



Rechter bladhelft behandeld met Systox 0,2 % w.b.d.
(*Right half of leaf treated with Systox 0.2 % a.i.*)
------ Onbehandeld deel
(*Non treated part*)
- - - - - Behandeld deel
(*Treated part*)

-×-×- Contrôle
(*Check*)

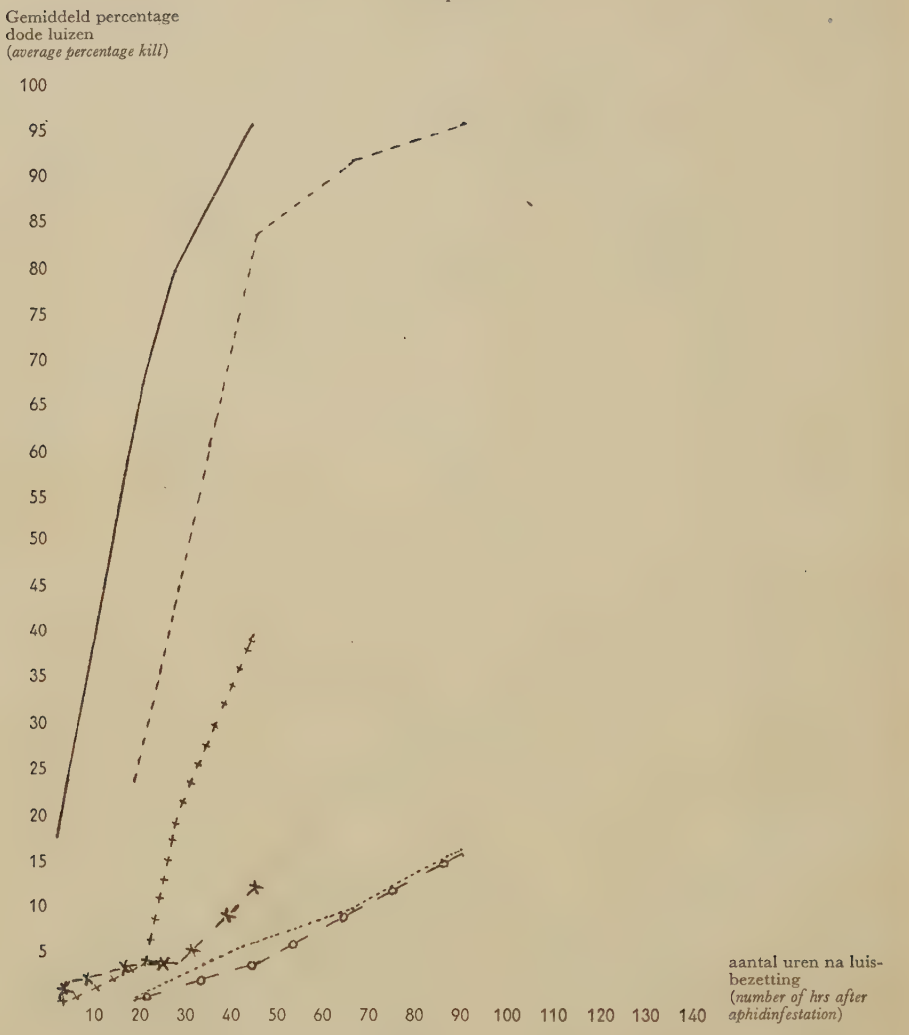
Basis bladhelft behandeld met Systox 0,2 % w.b.d.
(*Bottom half of leaf treated with Systox 0.2 % a.i.*)
-o-o-o- Onbehandeld deel
(*Non treated part*)
+ + + Behandeld deel
(*Treated part*)

Topbladhelft behandeld met Systox 0,2 % w.b.d.
(*Tophalf of the leaf treated with Systox 0,2 % a.i.*)
-- -- -- Onbehandeld deel
(*Non treated part*)
——— Behandeld deel
(*Treated part*)

Plant: Solanum tuberosum
(*Plant: Solanum tuberosum*)

Luis: Macrosiphum euphorbiae
(*Aphid: Macrosiphum euphorbiae*)
18 uur na behandeling
(*18 hrs after treatment*)

Grafiek 3
Graph 3



——— Blad behandeld met Systox 0,2 % w.b.d.
(*Leaf treated with Systox 0.2 % a.i.*)

+ + + Tegenoverstaand, onbehandeld blad
(*Opposite untreated leaf*)

-×-×- Contrôle
(*Check*)

- - - - - Blad behandeld met Pestox 0,2 % w.b.d.
(*Leaf treated with Pestox 0.2 % a.i.*)

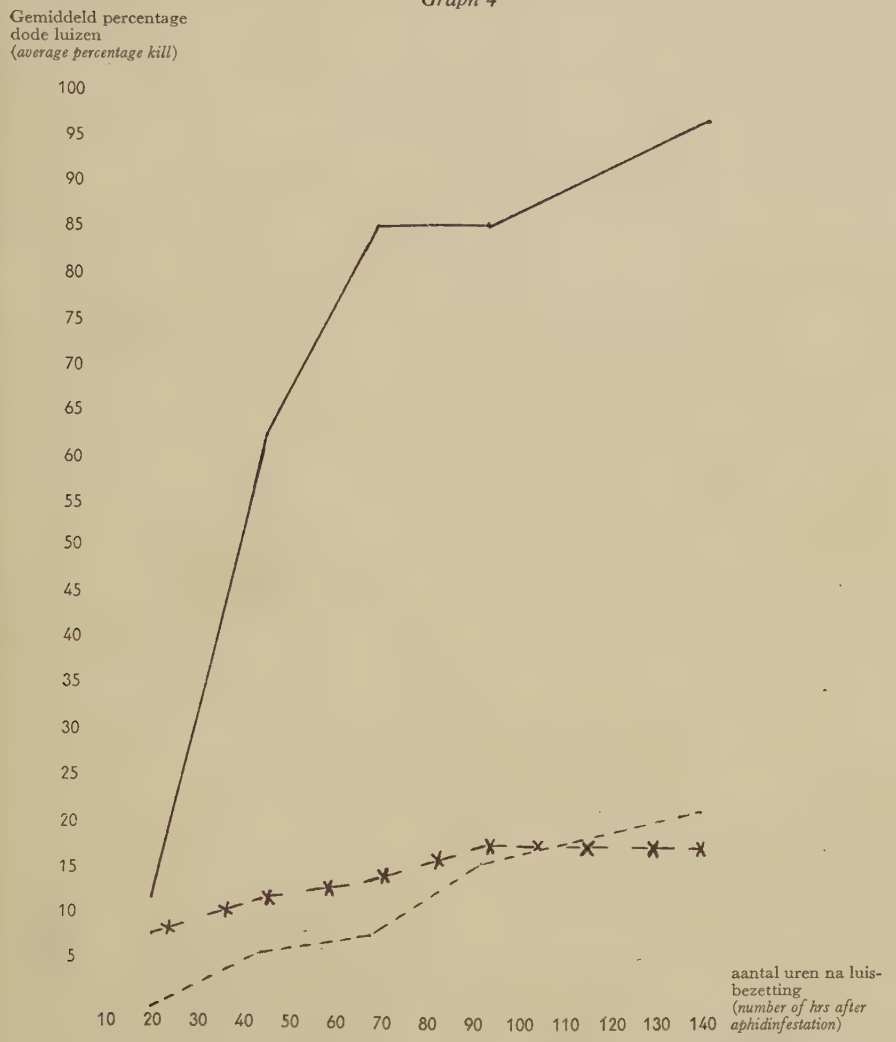
-o-o-o- Tegenoverstaand, onbehandeld blad
(*Opposite, untreated leaf*)

..... Contrôle
(*Check*)

Systox
Plant: Phaseolus vulgaris
(*Plant: Phaseolus vulgaris*)
Luis: Myzus persicae
(*Aphid: Myzus persicae*)
19 uur na behandeling
(*19 hours after treatment*)

Pestox
Plant: Phaseolus vulgaris
(*Plant: Phaseolus vulgaris*)
Luis: Aphis fabae
(*Aphid: Aphis fabae*)
24 uur na behandeling
(*24 hrs after treatment*)

Grafiek 4
Graph 4



——— Blad behandeld met Pestox 0,05 % w.b.d.
(*Leaf treated with Pestox 0.05 % a.i.,*)

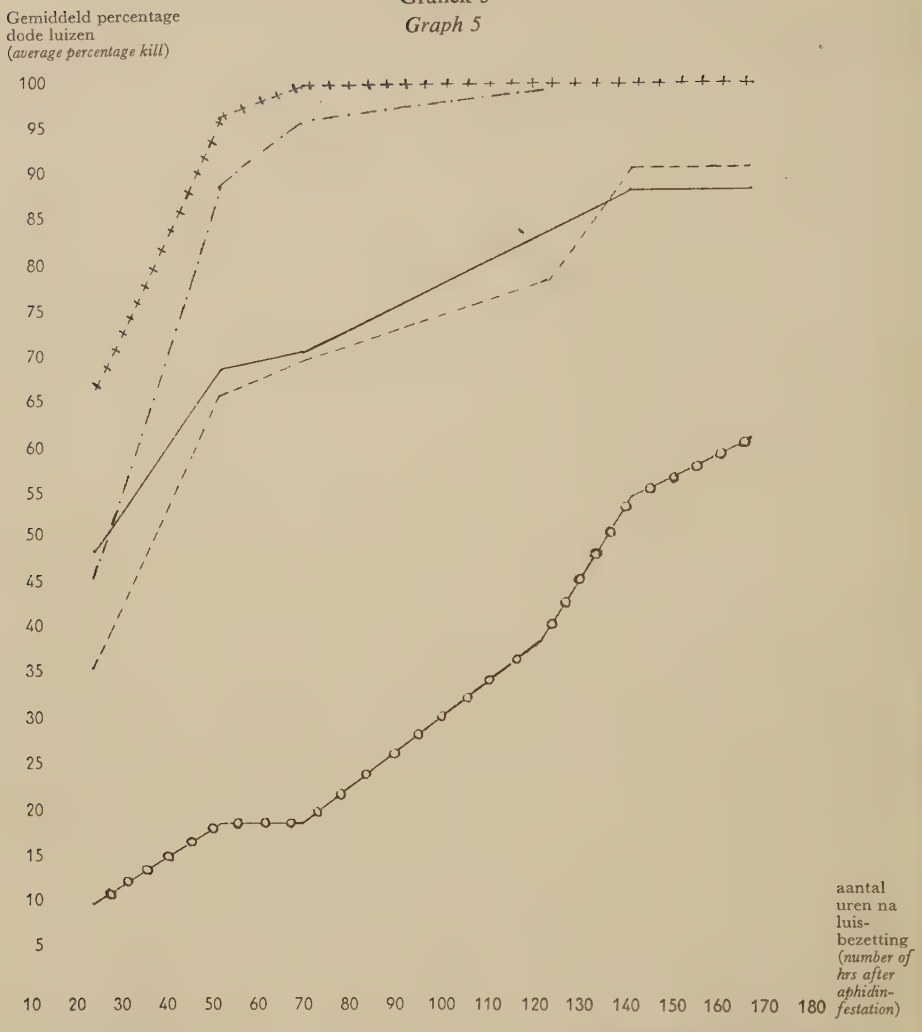
- - - - Tegenoverstaand blad, niet behandeld
(*Opposite untreated leaf*)

-×-×- Contrôle
(*Check*)

Plant: Phaseolus vulgaris
(*Plant: Phaseolus vulgaris*)

Luis: Aphis fabae
(*Aphid: Aphis fabae*)
24 uur na behandeling
(*24 hrs after treatment*)

Grafiek 5
Graph 5



-o-o-o- Contrôle
(*Check*)

- - - - - - Onderste gedeelte van de plant behandeld met Pestox 0,4 % w.b.d.; bladluizen op onderste gedeelte van de plant
(*Pestox 0.4 % a.i. on lower parts of the plant; aphids also on lower parts of the plant*)

- - - - Onderste gedeelte van de plant behandeld met Pestox 0,4 % w.b.d.; bladluizen op bovenste gedeelte van de plant
(*Pestox 0.4 % a.i. on the lower parts of the plant; aphids on the upper parts of the plant*)

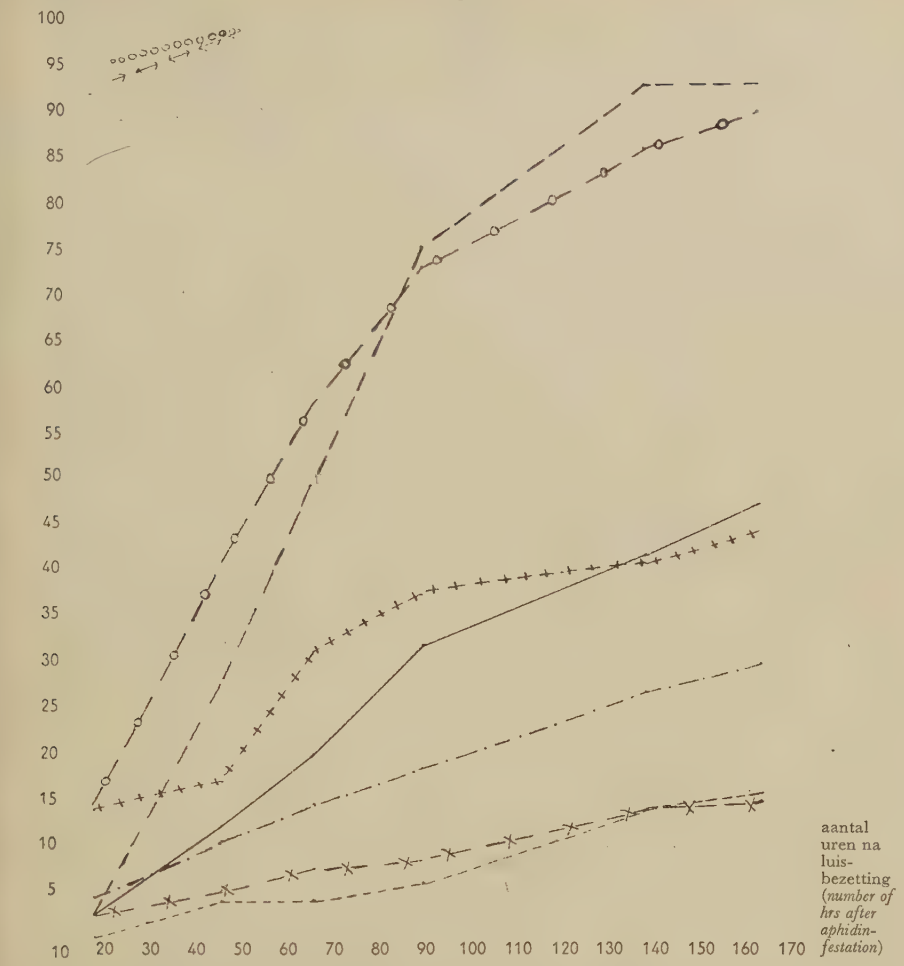
+ + + Bovenste gedeelte van de plant behandeld met Pestox 0,4 % w.b.d.; bladluizen op bovenste gedeelte van de plant
(*Upper parts of the plant treated with Pestox 0.4 % a.i.; aphids also on the upper parts of the plant*)

——— Bovenste gedeelte van de plant behandeld met Pestox 0,4 % w.b.d.; bladluizen op onderste gedeelte van de plant
(*Upper parts of the plant treated with Pestox 0.4 % a.i.; aphids on the lower parts of the plant*)

Plant: Vicia faba
(*Plant: Vicia faba*)

Luis: Aphis fabae
(*Aphid: Aphis fabae*)
17 uur na behandeling
(*17 hrs after treatment*)

Grafiek 6
Graph 6



Systox 0,1 % w.b.d.; 7 uur na behandeling bladluizen erop gebracht
(*Systox 0.1 % a.i.; aphids put on 7 hrs after treatment*)

A. Systox aangebracht op bovengedeelte van de plant
(*Systox on the upper part of the plant*)

ooooo Bladluizen op bovengedeelte van de plant (*Aphids on the upper part of the plant*)

——— Bladluizen op benedengedeelte van de plant (*Aphids on the lower part of the plant*)

B. Systox aangebracht op het benedengedeelte van de plant
(*Systox on the lower part of the plant*)

+++ Bladluizen op bovengedeelte van de plant (*Aphids on the upper part of the plant*)

↔ ↔ Bladluizen op benedengedeelte van de plant (*Aphids on lower part of the plant*)

Pestox 0,2 % w.b.d.; 24 uur na behandeling bladluizen erop gebracht
(*Pestox 0.2 % a.i.; aphids put on 24 hrs after treatment*)

A. Pestox aangebracht op bovengedeelte van de plant
(*Pestox on the upper part of the plant*)

— — — Bladluizen op bovengedeelte van de plant (*Aphids on upper part of the plant*)

--------- Bladluizen op benedengedeelte van de plant (*Aphids on lower part of the plant*)

B. Pestox aangebracht op benedengedeelte van de plant
(*Pestox on lower part of the plant*)

------- Bladluizen op bovengedeelte van de plant (*Aphids on upper part of the plant*)

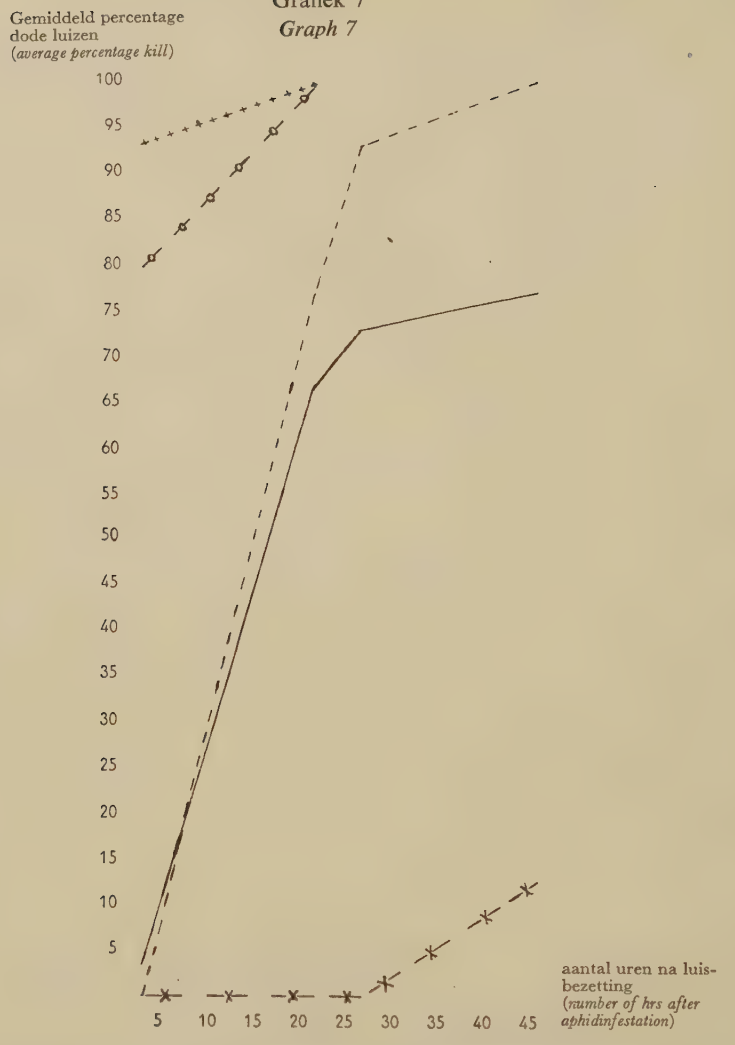
-o-o-o- Bladluizen op benedengedeelte van de plant (*Aphids on lower part of the plant*)

-×-×- Contrôle (*Check*)

Plant: Solanum tuberosum
(*Plant: Solanum tuberosum*)

Luis: Myzus persicae
(*Aphid: Myzus persicae*)

Grafiek 7
Graph 7



A. Systox 0,15 % w.b.d.; aangebracht op bovengedeelte van de plant
(*Systox 0.15 % a.i., on the upper part of the plant*)

+++ Bladluizen op bovengedeelte van de plant (*Aphids on upper part of the plant*)

——— Bladluizen op benedengedeelte van de plant (*Aphids on lower part of the plant*)

B. Systox 0.15% w.b.d., aangebracht op benedengedeelte van de plant
(*Systox 0.15 % a.i., on lower part of the plant*)

— — — Bladluizen op bovengedeelte van de plant (*Aphids on upper part of the plant*)

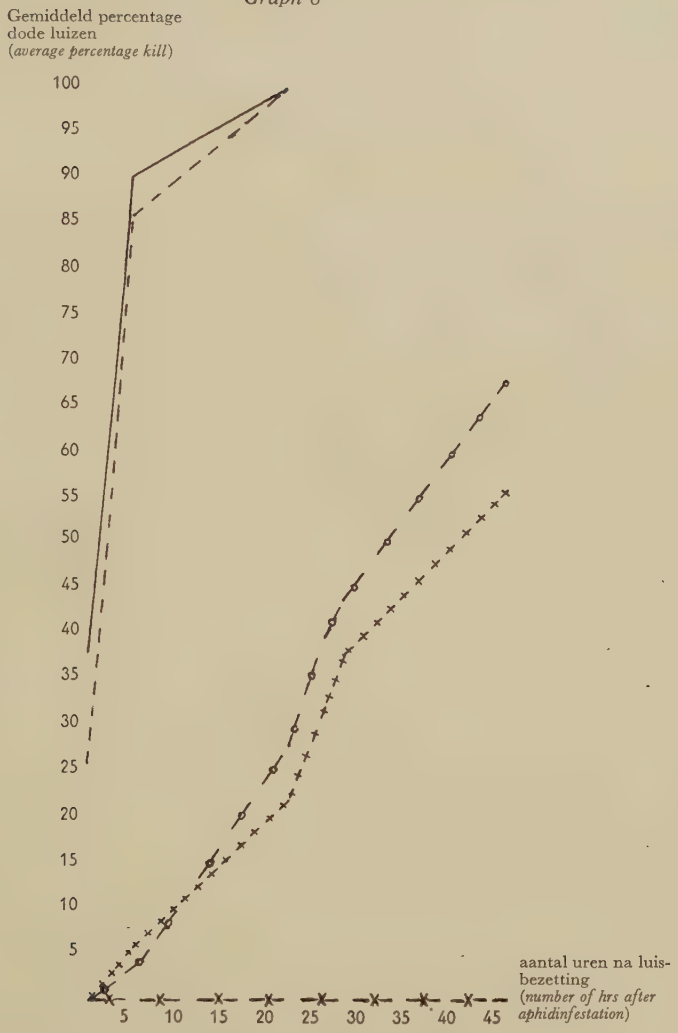
-o-o-o- Bladluizen op benedengedeelte van de plant (*Aphids on lower part of the plant*)

-×-×- Contrôle (*Check*)

Plant: Solanum tuberosum
(*Plant: Solanum tuberosum*)

Luis: Macrosiphum euphorbiae
(*Aphid: Macrosiphum euphorbiae*)
Bladluizen erop gebracht 69 uur na behandeling
(*Aphids put on 69 hrs after treatment*)

Grafiek 8
Graph 8



A. Systox 0,15 % w.b.d., aangebracht op bovengedeelte van de plant
(*Systox 0.15 % a.i. on upper part of the plant*)

——— Bladluizen op bovengedeelte van de plant
(*Aphids on upper part of the plant*)

+++ Bladluizen op benedengedeelte van de plant
(*Aphids on lower part of the plant*)

B. Systox 0,15 % w.b.d., aangebracht op benedengedeelte van de plant
(*Systox 0.15 % a.i. on lower part of the plant*)

-o-o-o- Bladluizen op bovengedeelte van de plant
(*Aphids on upper part of the plant*)

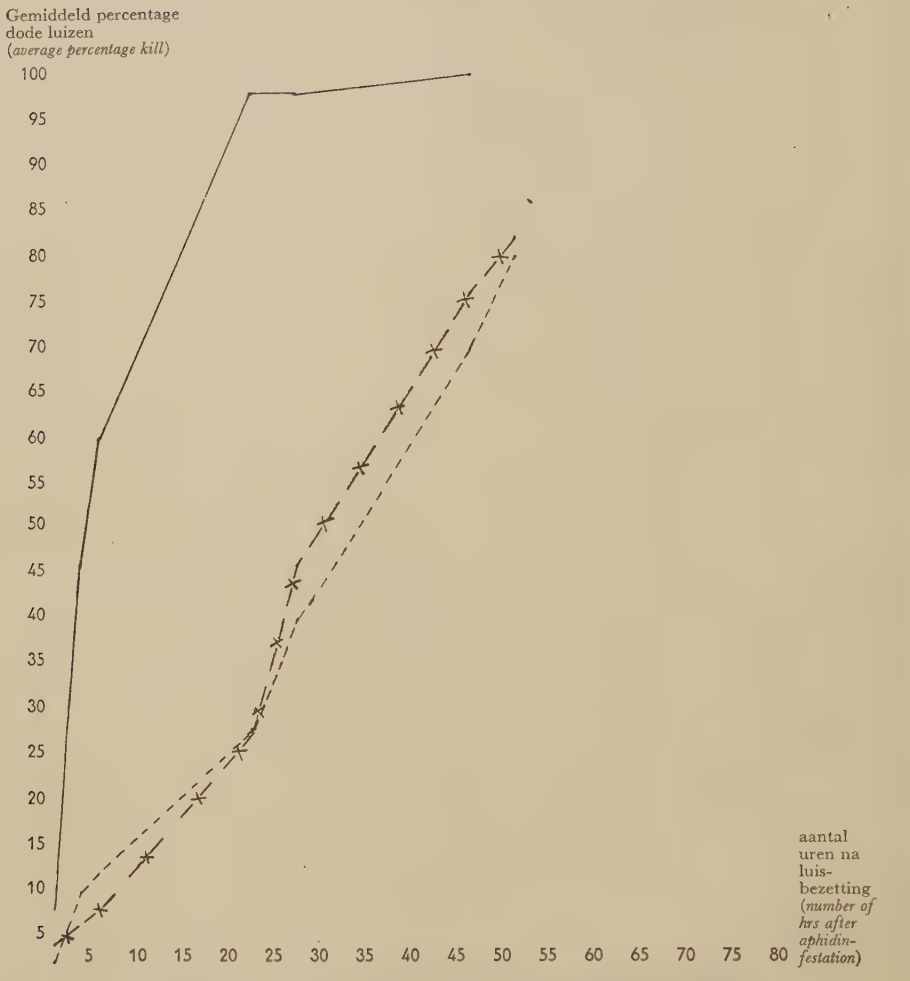
– – – – Bladluizen op benedengedeelte van de plant
(*Aphids on lower part of the plant*)

-×-×- Contrôle
(*Check*)

Plant: Solanum tuberosum
(*Plant: Solanum tuberosum*)

Luis: Aulacorthum solani
(*Aphid: Aulacorthum solani*)
Bladluizen erop gebracht 89 uur na behandeling
(*Aphids put on 89 hrs after treatment*)

Grafiek 9
Graph 9



Systox 0,15 % w.b.d., aangebracht op bovengedeelte van de plant
(*Systox 0.15 % a.i. on upper part of the plant*)

——— Bladluizen op bovengedeelte van de plant
(*Aphids on upper part of the plant*)

- - - - - Bladluizen op benedengedeelte van de plant
(*Aphids on lower part of the plant*)

-×-×- Contrôle
(*Check*)

Plant: Solanum tuberosum
(*Plant: Solanum tuberosum*)

Luis: Myzus persicae
(*Aphid: Myzus persicae*)
Bladluizen erop gebracht 71 uur na behandeling
(*Aphids put on 71 hrs after treatment*)

ENKELE GEGEVENS OMTRENT SCLEROSPORA IN INDONESIË [1])

With a summary: Some data about Selerospora in Indonesia

DOOR

Ir H. A. VAN HOOF [2])

INLEIDING

In Indonesië is de belangrijkste ziekte, die bij maïs optreedt, de geelziekte of omo-lyer. Deze wordt veroorzaakt door *Sclerospora maydis* (RAC.) BUTLER. Het geslacht *Sclerospora* behoort tot de klasse der *Phycomyceten* en wel tot de familie der *Peronosporaceae*. Het zijn obligate parasieten. Het mycelium van *Sclerospora maydis* woekert in de bladeren, het chlorophyl wordt aangetast en een gele bladkleur ontstaat. De verspreiding vindt plaats door conidiën, die gedurende nachten met grote luchtvochtigheid overvloedig gevormd worden aan conidiophoren, welke door de huidmondjes van de waardplanten naar buiten treden. Overdag verdrogen deze conidiophoren weer. De oösporenvorm van deze schimmel werd nooit waargenomen. Hoewel reeds veel onderzoek aan deze schimmel is gewijd, was de incubatietijd en de gevoelige periode van de waardplant niet voldoende bekend.

ONDERZOEK BETREFFENDE SCLEROSPORA MAYDIS

Daar over de nomenclatuur van deze schimmel nogal verwarring heerst, wordt hier allereerst een overzicht gegeven over de soorten en hun naamgeving.

Op Java werd de parasiet in 1897 door RACIBORSKI op maïs opgemerkt en beschreven als *Peronospora maydis*. BUTLER (1913) constateerde in India een aantasting bij maïs, die veel overeenkomst vertoonde met die op Java. Hij merkte op, dat de door RACIBORSKI beschreven schimmel niet tot het geslacht *Peronospora* behoorde, maar tot het geslacht *Sclerospora* en identificeerde de schimmel als *Sclerospora maydis* (RAC.) BUTLER. PALM (1918) wees op de verschillen tussen de schimmel van Java en die van India en noemde de eerste *Sclerospora javanica*. Ook BUTLER & BISBY (1931) kwamen tot de conclusie, dat de *Sclerospora* van maïs uit India verschilt van die uit Java. Daar de soortnaam *maydis* de oudste rechten heeft, menen zij, dat de *Sclerospora* van Java *Sclerospora maydis* (RAC.) PALM moet heten (dit is foutief, daar BUTLER en niet PALM deze combinatie maakte) en geven zij aan de *Sclerospora* van India de naam *Sclerospora indica*. UPPAL & WESTON stelden in 1936 vast, dat de *Sclerospora* van de Philippijnen, die door WESTON in 1920 als *Sclerospora philippinensis* beschreven werd, dezelfde is als de *Sclerospora* van India.

Men kan dus de volgende species onderscheiden:

Sclerospora maydis (RAC.) BUTLER, synoniem *Sclerospora javanica* PALM, en *Sclerospora philippinensis* WESTON, synoniem *Sclerospora indica* BUTLER.

Sclerospora maydis komt voor op maïs en op kruisingen van maïs en theosinte (PALM 1918). Uit eigen onderzoek, waarbij vele grassoorten op hun vatbaarheid werden getoetst, bleek ook theosinte (*Euchlaena mexicana* SCHRAD.)

[1]) Ontvangen voor publicatie Mei 1953.

[2]) Vroeger verbonden aan het Instituut voor Plantenziekten te Bogor, Indonesia, thans aan het Inst. v. Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.) te Wageningen.

zelf zeer vatbaar voor deze schimmel. Alleen de conidiënvorm werd waargenomen; de afmetingen van de conidiën bedragen 14–27 μ (meestal 18 μ); ze zijn rond tot zwak ovaal van vorm. Behalve op Java – mogelijk ook op Sumatra, doch van dit eiland was geen materiaal voor determinatie beschikbaar – komt deze schimmel in de Congo op mais voor (STEYART 1937).

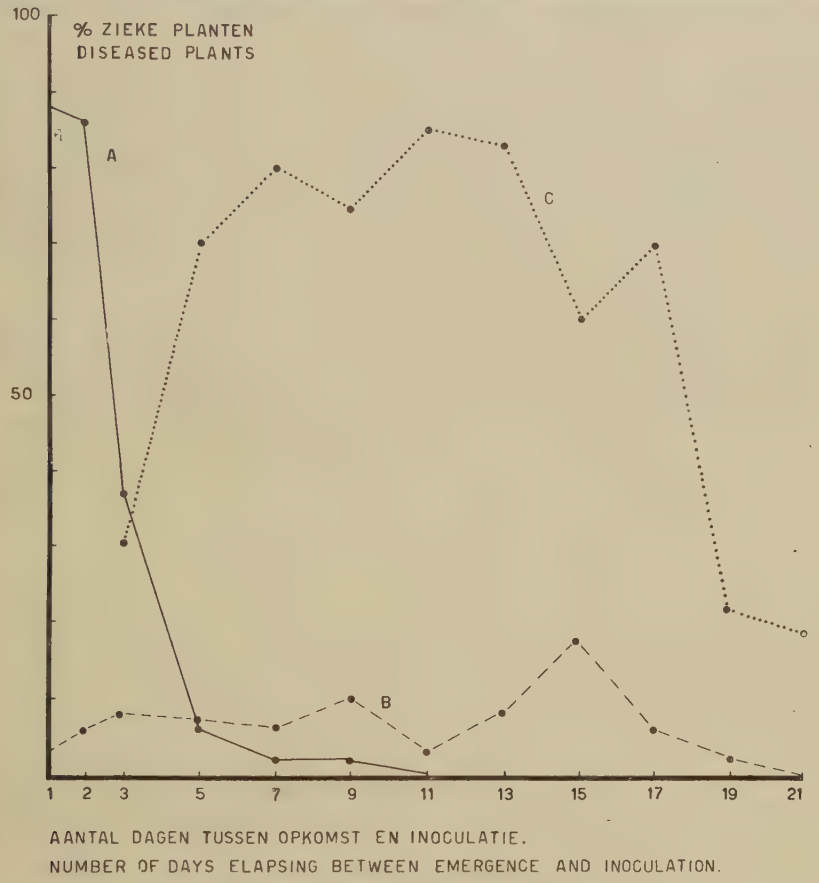
Over de periode waarin infectie plaats vindt, zegt PALM (1918), dat de vatbaarheid bij jonge plantjes toeneemt tot twee of drie blaadjes ontvouwd zijn, om daarna weer af te nemen. Planten die ouder waren dan drie weken kon hij niet meer infecteren. Om hierover beter te worden ingelicht, werd door mij een nader onderzoek ingesteld. Daarbij werd gelet op het optreden van de drie ziektesymptomen, die PALM onderscheidt, t.w.:

A. De planten blijven klein en hebben smalle stijve bladeren van een gele of geelgroene kleur. Als gevolg van hun slecht ontwikkeld wortelstelsel vallen deze planten vaak om en sterven spoedig af.
B. De planten ontwikkelen zich normaal, doch de bladeren vertonen gele strepen, die aan de bladbasis beginnen. De topbladeren zijn meestal geheel verkleurd; de kolf is slecht ontwikkeld.
C. De planten ontwikkelen zich normaal, doch hebben enkele smalle scherp begrensde gele strepen op de oudere bladeren.

De inoculaties geschiedden in een kist, waarin tien zaaipannen geplaatst konden worden. De binnenkant van de deksel van de kist werd overtrokken met jute, waartegen met rubberband zieke bladeren geklemd werden, die als sporenbron moesten dienen. Doordat de jute van tevoren bevochtigd werd, bleven de bladeren enige tijd turgescent en sporuleerde de schimmel door de huidmondjes aan de bladonderzijde; vrij jong blad voldeed het beste als infectiemateriaal. De zaaipannen, die van poreus aardewerk waren met een oppervlakte van 23 × 14 cm, werden bezaaid ieder met 113 zaden van het gevoelige ras Durum (REITSMA & KARTHAUS 1949). Zodra het eerste blad uit het wortelmutsje te voorschijn begon te komen werden twee bakjes gedurende 48 uur in de kist geplaatst en achtereenvolgens de 2e, 3e, 5e, 7e enz. tot en met de 21e dag na opkomst. Na de infectie werden de plantjes op een geïsoleerd stuk grond uitgeplant, nadat door uitspoelen de wortelmassa was ontward (zie grafiek I).

De planten werden ingedeeld volgens de door PALM opgestelde typen van ziektebeelden: A, B en C. Daarbij bleek, dat het aantastingspercentage van het ziektebeeld A met het ouder worden van de plantjes sterk afneemt, terwijl het percentage met het aantastingsbeeld van de typen B en C tot en met de 17e dag vrijwel gelijk blijft. Het ligt voor de hand te veronderstellen, dat de leeftijd van de plant ten tijde van de inoculatie van invloed zal zijn op de symptomen, die optreden. Bij planten, die het aantastingsbeeld A vertonen, wordt het groeipunt op zeer jeugdige leeftijd door het mycelium van de schimmel bereikt; bij planten van het type B geschiedt dit, wanneer de plant ouder is, terwijl in het derde geval (C) het groeipunt van de plant niet door de schimmel bereikt wordt, waardoor de symptomen zeer beperkt blijven. In het geval C is de groei van de schimmel in de plant te langzaam of de groei van de plant te snel. Met PALM kunnen wij concluderen, dat bij inoculatie van 21 dagen oude planten practisch geen ziektebeeld meer optreedt. Een herhaling met het ras Durum gaf na inoculatie op de 1e, 2e, 3e, 4e en 5e dag na opkomst ziektepercentages van achtereenvolgens 91, 88, 78, 56 en 43 (A + B). Eenzelfde proef, uitgevoerd met het ras

Maja, gaf na inoculatie op de 1e, 2e en 3e dag na opkomst, ziektepercentages van resp. 80, 44 en 21. Wanneer verschillende rassen, die op hun gevoeligheid getoetst worden, niet op dezelfde dag boven de grond komen, kan dit reeds een reden zijn voor het optreden van grote verschillen, daar de voorwaarden voor infectie nacht voor nacht anders kunnen zijn. Dit blijkt duidelijk uit het volgende proefje. Op een veld, waarop vele zieke planten als infectiebron waren

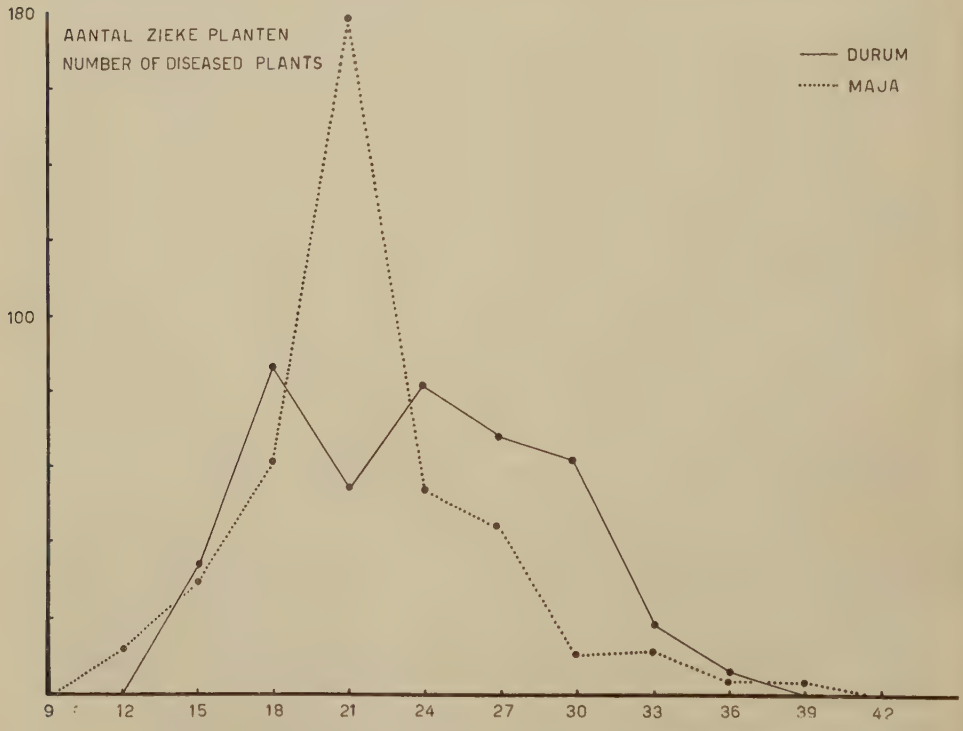


Grafiek 1. Verband tussen het ziektebeeld en het tijdstip van inoculatie.
Correlation of the symptom type and the age of the plant at inoculation.

aangeplant, werden dagelijks enige rijen zaden van het ras Maja uitgelegd. De gevonden infectiepercentages voor een aantal opeenvolgende zaaidata waren: 52, 39, 39, 54, 65, 70, 69, 71, 38, 41, 43, 43, 52 en 42. Er werd getracht een verklaring voor deze verschillen te vinden in de wisselende klimatologische factoren. Duidelijke verschillen in temperatuur traden echter niet op en evenmin kon met de regenval een verband worden gevonden. Aanvankelijk leek het, alsof er enig verband bestond tussen de minimum luchtvochtigheid overdag gedurende de eerste dagen na opkomst van de zaailingen en de mate van infectie, doch bij nadere beschouwing bleek ook dit niet op te gaan. Het feit, dat de

planten de eerste dagen na opkomst het vatbaarst zijn voor infectie, verklaart ook het niet-effectief zijn van bespuiting met fungiciden. Het is nl. onmogelijk het snel groeiende plantje de eerste nachten met een fungicide te overdekken. Daar het jonge plantje nog voornamelijk op het voedsel uit het endosperm teert, is ook het negatieve resultaat van bemestingsproeven begrijpelijk (PALM, 1918; REITSMA & KARTHAUS, 1949). In dit verband dient ook de chemotherapeutische proef van ALTMAN (1945) besproken te worden. Hij beweert, dat 50 tot 100 kg/ha kopersulfaat, dat vóór het zaaien in een 1 pro mille oplossing op de grond wordt gegoten, de aantasting door *Sclerospora* zou verminderen. ALTMAN werkte evenwel slechts met 110 behandelde en 136 contrôleplanten. Uit eigen proeven bleek, dat het aantastingspercentage vergeleken met de contrôle niet afnam, wanneer aan de zaaipannen inplaats van water oplossingen tot 0,1 % kopersulfaat werden toegediend. Indien men met de bovenbeschreven toetsmethode verschillen in vatbaarheid tussen diverse rassen wil vaststellen, kan niet met één onderzoek van een honderdtal planten worden volstaan, doch moeten meerdere zaaipannen van ongeveer 100 planten vergeleken worden met een standaard en dient men de proef enkele malen te herhalen.

Volgens RACIBORSKI is de incubatietijd bij *Sclerospora maydis* 8 tot 12 dagen, terwijl PALM 1,5 tot 4 weken noemt. Wij bepaalden de incubatietijd door een groot aantal planten direct na opkomst gelijktijdig te besmetten en daarna op een geïsoleerd terrein uit te planten.



Grafiek 2. Incubatietijd van Sclerospora maydis bij twee maisrassen.
Incubation period of Sclerospora maydis on two corn varieties.

De door ons gevonden incubatietijd ligt dus tussen de 12 en 39 dagen. Duidelijke verschillen in incubatietijd waren bij de verschillende rassen niet aanwezig. Uit de lange incubatietijd volgt, dat het advies om zieke planten uit te trekken, het infectiepercentage op de bewuste akker niet zal drukken, daar de besmetting reeds weken tevoren plaats had en de niet aangetaste planten op die akker dan over hun vatbare periode heen zijn. Het advies heeft echter wel zin om de verspreiding van de ziekte naar jongere mais-aanplanten tegen te gaan.

1. *Sclerospora philippinensis* WESTON. Getekend naar Weston 1920 (*according to Weston 1920*).
   a. Slecht ontwikkelde conidiophore met conidiën (*small conidiophore bearing conidia*);
   b. Goed ontwikkelde conidiophore met conidiën (*stout conidiophore bearing conidia*).
2. *Sclerospora maydis* (RAC.) BUTLER. Eigen tekening (*original drawing*).
   a. b. c. d. Verschillende stadia van ontwikkeling van de conidiophore (*different stages of the development of the conidiophore*);
   e. Verschillende conidiënvormen (*different forms of conidia*).
3. *Sclerospora northii* WESTON. Eigen tekening (*original drawing*).
   Rustspore met oöspore, de oögoniumwand en de buitenwand (*resting spore, showing the oöspore, the oögonial wall and the enveloping wall*).

ANDERE SCLEROSPORA-SOORTEN IN INDONESIË

Tot nu toe was alleen *Sclerospora maydis* voor Indonesië vermeld. In omliggende landen komen echter meerdere *Sclerospora*-soorten voor. Sinds 1947 wordt in Noord Celebes aanzienlijke schade aan de mais veroorzaakt door *Sclerospora*. Het was allesbehalve zeker, dat *Sclerospora maydis* hier de veroorzaker zou zijn. Aan alcoholmateriaal kon worden vastgesteld, dat *Sclerospora philippinensis* de ziekteverwekker was. De conidiën zijn bij deze soort groter: 18 tot 52 μ lang en 12 tot 24 μ breed (gemiddeld 34,5 × 18,4 μ). Op mais, theosinte, sorghum, *Miscanthus japonicus* en *Saccharum spontaneum* worden door deze schimmel conidiën gevormd (WESTON 1921). WESTON vermeldt tevens, dat *Sclerospora philippinensis* en *Sclerospora sacchari* T. MIYAKE

morphologisch vrijwel identiek zijn; dit is evenwel niet voldoende onderzocht. De mogelijkheid bestaat dus, dat wij hier met *Sclerospora sacchari* te maken hebben. Mocht dit zo zijn, dan levert dit een gevaar op voor de suikerrietcultuur van Java, daar *Sclerospora sacchari* hier onbekend is, doch reeds werd geconstateerd op de Philippijnen en in Australië. Een nader onderzoek hierover is zeker gewenst.

Een derde *Sclerospora*-soort van de Philippijnen, voorkomend op de zuidelijke eilanden, is *Sclerospora spontanea* WESTON. Deze heeft nog langere conidiën dan *Sclerospora philippinensis*, nl. gemiddeld 42 × 15,8 μ. Hij heeft ook dezelfde waardplanten, doch bovendien *Saccharum officinarum* L.. Oögoniën werden op de Philippijnen gevonden op *Miscantus japonicus*, *Saccharum spontaneum* en *S. officinarum*, doch nimmer werd uitgemaakt of deze lichamen tot een aparte *Sclerospora*-soort dan wel tot een van de drie laatste species zouden behoren (volgens Prof. G. O. OCFEMIA in zijn brief van 8 Maart 1950).

Aan C. MONOD DE FROIDEVILLE werd medewerking gevraagd, om op zijn tournees, waarop hij grassen verzamelde, ook aandacht te besteden aan grassen met typisch gerafelde bladeren, veroorzaakt door het oögoniën-stadium van *Sclerospora*, daar deze in Indonesië nog nooit waren waargenomen. Op Soemba vond hij bij Matakapore op een *Erianthus* spec. de zo typische aantasting. Deze bleek te zijn veroorzaakt door *Sclerospora northii* (WESTON, 1929). De oösporen waren 27–50 μ in diameter (herbarium Bogoriense nr 2099, 30–6–1950). Op Timor tussen Koepang en Soë vond hij gerafeld blad bij *Sorghum plumosum*, doch hiervan kon geen materiaal worden verkregen.

SAMENVATTING

De gevoelige periode van de maisplant voor infectie door *Sclerospora maydis* (RAC.) BUTLER werd bepaald, alsmede de incubatietijd (grafieken 1 en 2). Behalve deze soort komt sinds 1947 op Noord Celebes *Sclerospora philippinensis* WESTON voor, die daar aanzienlijke schade aan mais toebrengt. De verschillen van deze schimmel met *Sclerospora sacchari* zijn slechts gering en een nader onderzoek dienaangaande is dan ook zeer gewenst.

De eerste oögoniën-vorm van *Sclerospora* in Indonesië werd gevonden en wel van *Sclerospora northii* WESTON op een *Erianthus spec.* op het eiland Soemba.

SUMMARY

The nomenclature of *Sclerospora maydis* (RAC.) BUTLER is discussed. The susceptible period of the host and the time of incubation of this fungus (graphs 1 and 2) were determined.

Since 1947 a species of *Sclerospora* has caused considerable damage on maize in North Celebes. It is stated to be *Sclerospora philippinensis* WESTON. The differences between this fungus and *Sclerospora sacchari* T. MIYAKE are very slight. As *Sclerospora sacchari* is still unknown in Indonesia, it is very important for the culture of sugarcane on Java to investigate by means of inoculation trials, if *Sclerospora philippinensis* can attack sugarcane.

Sclerospora northii WESTON has been found on *Erianthus spec.* on the isle of Sumba; it is the only known *Sclerospora* species in Indonesia which forms oögonia.

LITERATUUR

ALTMAN, R. F. A. – 1945. Intern rapport No. 291, Proefstation West Java, Buitenzorg.
BUTLER, E. J. – 1913. The downy mildew of maize (Sclerospora Maydis (Rac. Butl.) Mem. Dep. Agr. India, Bot. Ser. 5 (5): 275–280.
BUTLER, E. J. and G. R. BISBY – 1931. The fungi in India. The Imperial Council of Agricultural Research. Scientific Monograph No. 1: 7–8.
PALM, BJ. – 1918. Onderzoekingen over de omo lyer van de mais. Med. Lab. Plantenziekten (Buitenzorg), No. 32.
RACIBORSKI, M. – 1897. Lyer, eine gefährliche Maiskrankheit. Ber. dtsch. Bot. Ges. 15: 475–478.
REITSMA, J. en J. P. KARTHAUS – 1949. Onderzoek naar de resistentie van verschillende maisvariëteiten tegen omo lyer of bulai (Sclerospora maydis Palm). Landbouw (Indonesia) 21: 427–444.
STEYAERT, R. L. – 1937. Presence du Sclerospora maydis (Rac.) Palm (S. javanica Palm) au Congo Belge. Publ. Inst. Nat. Etude agron. Congo Belge. Ser. Sci. 13.
UPPAL, B. N. and W. H. WESTON – 1936. The basis for merging S. indica with S. philippinensis. Indian J. Agr. Sci. 6: 715–719.
WESTON, W. H. – 1920. Philippine downy mildew of maize. J. Agr. Res. 19: 97–122.
——— – 1921. Another conidial Sclerospora of Philippine Maize. J. Agr. Res. 20: 669–684.
——— – 1929. A new Sclerospora from Fiji. Phytopath. 19: 961–967.

EEN NIEUWE OLFACTOMETER

DOOR

Dr Ir J. J. FRANSEN

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

Ten einde na te kunnen gaan of bepaalde bestrijdingsmiddelen en hun residu's op bloemen en andere plantendelen een afschrikkende of aantrekkende werking hebben op de insecten, die daarmede bestreden moeten worden of die wij als proefdieren gebruiken, is een olfactometer ontworpen, waarvan in fig. 1 een horizontale en verticale doorsnede is afgebeeld.

De olfactometer bestaat uit een platte vierkante doos, die door verticale tussenschotten (1) in acht delen, welke op een vaste afstand van het midden van de doos eindigen, verdeeld wordt. In de bodem van de doos is in ieder der 8 vakken een rond gat (2), waaronder met behulp van een elastiek (3) een kolfje (4) bevestigd kan worden. In deze kolfjes komen de te onderzoeken middelen of plantendelen; zij dienen tevens voor het opvangen van de insecten, die in het midden van de doos worden losgelaten.

Ten einde de insecten naar de kolfjes te geleiden en om te maken dat de geuren, die uit deze kolfjes komen, van een bepaald punt uitgaan, zijn verticale tussenschotten (5) gemaakt, die boven het kolfje eindigen en verbonden zijn door een verticale strook fijn gaas (6), die de damp uit het kolfje en het daarachter liggende vak naar de centrale ruimte doorlaat. De afsluiting der vakken geschiedt door een laag vilt (7), die in de vorm van een ster uitgesneden is en past in het deksel (8) met een grote ronde opening boven de centrale ruimte.

Het inbrengen der proefdieren geschiedt door deze te storten in een vultrechter (9), die gecentreerd geplaatst is in de centrale ruimte. Zodra de dieren in deze ruimte regelmatig verdeeld rondlopen wordt de trechter verwijderd en begint de proef. Men kan dan al naar verkiezing de centrale ruimte nog met een glazen plaat afdekken.

Bij de proeven met klanders, die lichtschuw zijn plaatsten wij een gloeilamp (10) boven de centrale ruimte; de doos stond in een er omheen passende, donker beklede kist. De kevers lopen dan, door het licht verdreven, in de richting van de gaasjes (6) en laten zich in de kolfjes vallen, tenzij zij door de ontwijkende dampen worden afgeschrikt.

Gebruikten wij koolzaadsnuitkevers – die naar het licht toelopen – dan dekten wij de centrale ruimte af met een zwarte doek en plaatsen het apparaat met de kolfjes op een glazen plaat, waaronder een gloeilamp stond.

De afmetingen van het apparaat, dat men van zink, hout of karton kan maken, pa[illegible]men aan de afmetingen en gedragingen der te onderzoeken proefdieren aan.

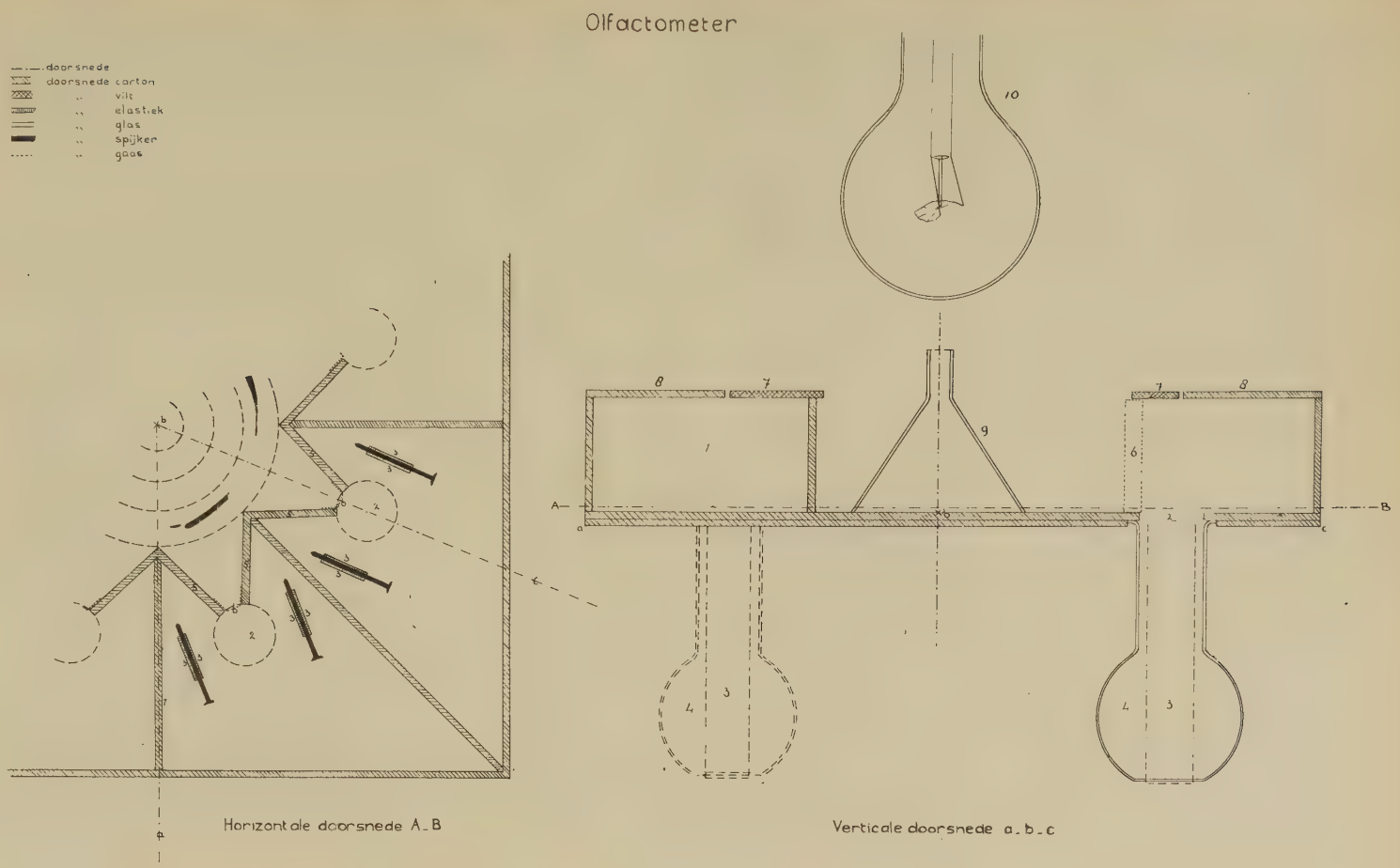

Olfactometer
doorsnede
doorsnede carton
vilt
elastiek
glas
spijker
gaas
Horizontale doorsnede A_B
Verticale doorsnede a_b_c

Fig. 1

DE INVLOED VAN TEMPERATUUR EN WIND OP HET VLIEGEN VAN DE KOOLZAADSNUITKEVER · *CEUTHORRHYNCHUS ASSIMILIS* PAYK.

With a summary: The effect of temperature and wind on the flight of Ceuthorrhynchus assimilis PAYK.

DOOR

G. W. ANKERSMIT en H. D. VAN NIEUKERKEN

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

INLEIDING

Het is bij de bestrijding van de koolzaadsnuitkever, *Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK., van belang, enig inzicht te hebben in de weersgesteldheid, welke de vliegactiviteit van dit insect beïnvloedt. De kevers betrekken hun winterkwartieren in Juli en begin Augustus. De plaats daarvan wordt dan bepaald door de ligging van de oude, dan afgeoogste koolzaadvelden en door de windrichting tijdens de kevervluchten. Er bestaat in ieder geval geen enkel verband tussen de ligging van deze winterkwartieren en de nieuwe koolzaadvelden. De kevers zullen dus in het voorjaar soms vrij grote afstanden moeten afleggen, voordat zij van uit hun winterverblijfplaatsen een koolzaadveld hebben bereikt. Zij kunnen dit doen, wanneer de weersomstandigheden gunstig zijn voor het vliegen.

Voor het verschijnen van de kevers in het veld moet men rekening houden met de volgende factoren:

1. De kevers moeten hun winterrust voltooid hebben.
2. De bodemtemperatuur moet hoog genoeg zijn om de kevers in staat te stellen uit de grond te kruipen.
3. De weersomstandigheden moeten gunstig zijn voor het vliegen.

METHODIEK

Bij het onderzoek naar de weersomstandigheden, waaronder de kevers vliegen, werd van de volgende methoden gebruik gemaakt.

1. In een aantal koolzaadvelden werd door middel van netvangsten het populatieverloop nagegaan. Uit de populatie-stijging in het voorjaar kon dan worden afgeleid, welke weersomstandigheden voor de kevervluchten gunstig waren. De nadelen van deze methode zijn, dat in verband met de beschikbare tijd veelal geen dagelijkse tellingen kunnen worden uitgevoerd, voorts de persoonlijke variatie in de vangsten en ten slotte de minder goede kevervangsten bij sterke wind en lage temperatuur, waardoor verminderingen van de populatiedichtheid worden gevonden, die niet reëel zijn.
2. Gebruik makende van het feit, dat de kevers sterk op geel afkomen, werden op enige plaatsen gele vangbakken opgesteld. Daar practisch gesproken alleen vliegende kevers in deze bakken terecht komen, geven de kevervangsten rechtstreeks aanwijzingen over het optreden van kevervluchten. De werking

[1]) Ontvangen voor publicatie d.d. 9 Juli 1954.

van de gele vangbak is door MOERICKE (1953) bij zijn bladluisonderzoek ontdekt. Bij ons onderzoek werd het model van HILLE RIS LAMBERS gebruikt. De vangbak is een platte bak met schuinopstaande kanten, waarvan de bodem aan de binnenzijde geel is geverfd. De bak wordt gedeeltelijk gevuld met 0,2 % nicotine, waardoor de dieren die er in terecht komen, worden gedood. Deze methode, welke weinig tijd vergt, heeft bovendien het voordeel, dat geen persoonlijke variaties optreden. Een nadeel van deze methode is, dat niet met zekerheid is te zeggen of kevers, die bij sterke wind vliegen, kans zien om in de bak terecht te komen. Daar, zoals later zal blijken, de tellingen met het net en de vangsten met de vangpaal goed in overeenstemming zijn met de vangbakgegevens, kan aan dit bezwaar geen grote waarde worden toegekend. Het bezwaar van JOHNSON (1950) tegen kleef- en netvallen, dat zij, wat de aantallen insecten die gevangen worden, betreft, afhankelijk zijn van de windsterkte, omdat bij iets sterkere wind bij gelijke vliegactiviteit meer insecten bij de val komen door hun snellere verplaatsing, geldt ook voor de gele vangbak.

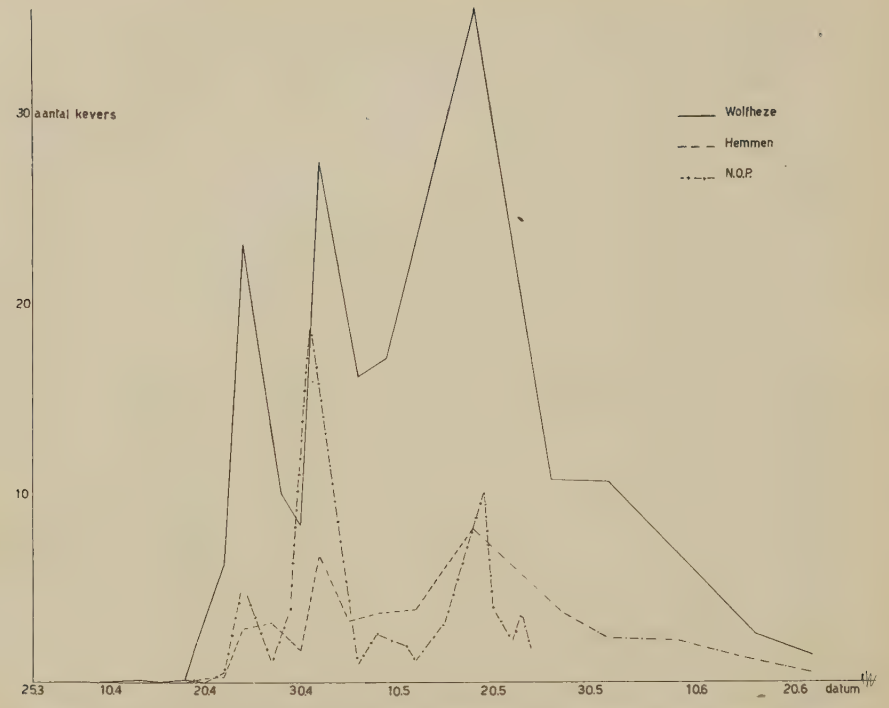
3. Enkele waarnemingen werden ook gedaan met behulp van de gele vangpaal (VEENENBOS, 1953). Deze bestaat uit een 2,6 m lange paal waaraan op verschillende hoogten gele plankjes van 20 × 20 cm bevestigd zijn. Doordat er lijm op de plankjes is gesmeerd, kleven de kevers vast. Een deel weet echter soms toch nog te ontsnappen. De nadelen zijn verder dezelfde als bij de gele vangbak, alleen kan verwacht worden, dat bij sterke wind deze palen nog als kleefval zullen blijven werken, wat een voordeel is boven de vangbak. In het algemeen geeft de vangbak echter grotere vangsten. Ook wegens de betere hanteerbaarheid en determinatiemogelijkheid van de met de vangbak gevangen insecten, heeft de vangbak voordelen boven de vangpaal.

RESULTATEN

A. *Met het net*

Enkele met de netvangmethode verkregen gegevens zijn afgebeeld in grafiek 1. Algemeen geldt, dat de grootte van een populatie afhankelijk is van de geboorte, sterfte, emigratie en immigratie. Daar in April en Mei geen jonge kevers aanwezig zijn, moet de stijging van de populatie, die in alle gevallen werd waargenomen, te wijten zijn aan immigratie. Aangezien er altijd een zekere sterfte in een populatie is (voor de snuitkever in April vooral van belang door parasitering), zal de immigratie nog iets sterker zijn geweest dan de lijn aangeeft. Verder bestaat er kans op emigratie. Hiervoor moeten de omstandigheden zijn als bij de immigratie. De daling in de populaties na half Mei kan veroorzaakt zijn door sterfte en/of emigratie; de juiste oorzaak is niet met zekerheid aan te geven.

De drie lijnen in grafiek 1 hebben een verschillend verloop. De lijnen bij Wageningen (Wolfheze en Hemmen) stijgen eerder dan die van de Noord-Oostpolder. Voorts treedt in de N.O.P. een zeer sterke daling op na 4 Mei als gevolg van een op die dag uitgevoerde bespuiting, terwijl 19 Mei een tweede bespuiting werd uitgevoerd, waardoor weer een daling optreedt. Gemeenschappelijk hebben de drie velden echter de drie toppen, die de perioden van immigratie weergeven. De daartussen gelegen dalen zijn een gevolg van de in die perioden opgetreden sterke wind en lage temperatuur waardoor de kevers zich



GRAFIEK 1. Verloop van de keverpopulatie, uitgedrukt in het gemiddelde aantal kevers per 3 netslagen in koolzaadvelden bij Wolfheze, Hemmen en in de N.O.P. in April, Mei en Juni 1953

GRAPH 1. *Number of weevils per 3 net sweeps in colza fields at Wolfheze, Hemmen and the North East Polder in April, May and June 1953 (starting with May 18th in the fields at Hemmen weevil counts were only made in the borders of the field)*

òf schuilhouden onder in het gewas, òf zich beter vastklemmen aan de plant, waardoor er met het net minder gevangen worden. De toppen zijn gelegen op 24 April, 2 Mei en 18 Mei.

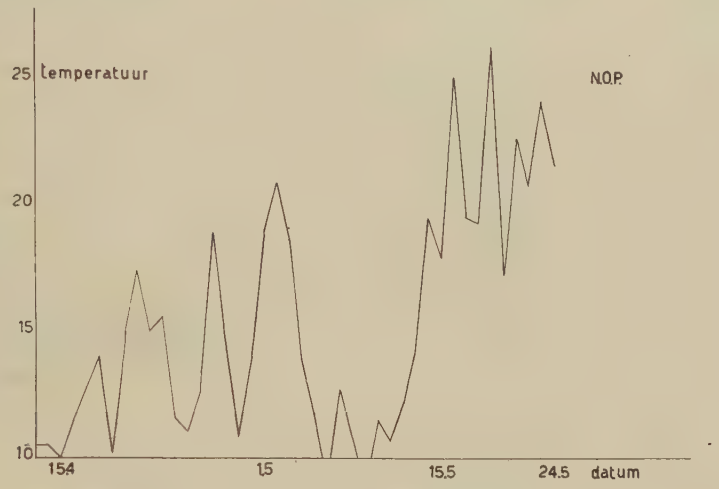
Uit de weergegevens in de grafieken 2 en 3 blijkt, dat deze toppen steeds vallen in perioden met temperaturen boven 15 °C en zwakke winden. Onder deze omstandigheden vinden dus blijkbaar de invasies van de koolzaadvelden door de kevers plaats.

Ook in andere jaren werden dergelijke resultaten verkregen. In 1951 werd door DEN BOER en LENSINK, studenten in de biologie, en de landbouwkundige student, HES, respectievelijk in de Numanspolder, in de N.O.P. en bij Wageningen onder leiding van Dr DE FLUITER een onderzoek naar de invasie van de koolzaadvelden ingesteld. Het resultaat daarvan was als volgt:

Numanspolder. Sterke toeneming van de populatie op 24 en 25 April (gemiddelde temperaturen 16–20° en zwakke wind). Na een periode met lage temperaturen (gem. 6–11 °C), waarin het aantal kevers vrijwel constant bleef, volgde een nieuwe toeneming tussen 1 en 4 Mei, waarin de gemiddelde temperatuur 12,5–15,8 °C bedroeg en de windsterkte 2 Beaufort was.

Wageningen. Geringe toeneming op 18 of 19 April (max. temp. 14,6, windsterkte 2 Beaufort). Sterke toeneming tussen 24 en 26 April bij zwakke wind en maximum temperaturen van 21–24 °C. Een nieuwe stijging had hier plaats op 1 of 2 Mei bij maximum temperaturen van 16–19 °C en een windsterkte van ongeveer 2 Beaufort.

Noord-Oostpolder. Ook hier werd de toeneming geconstateerd van 1–4 Mei in welke periode de maximumtemperatuur boven 15 °C steeg en de windsterkte 1 en 2 Beaufort bedroeg.



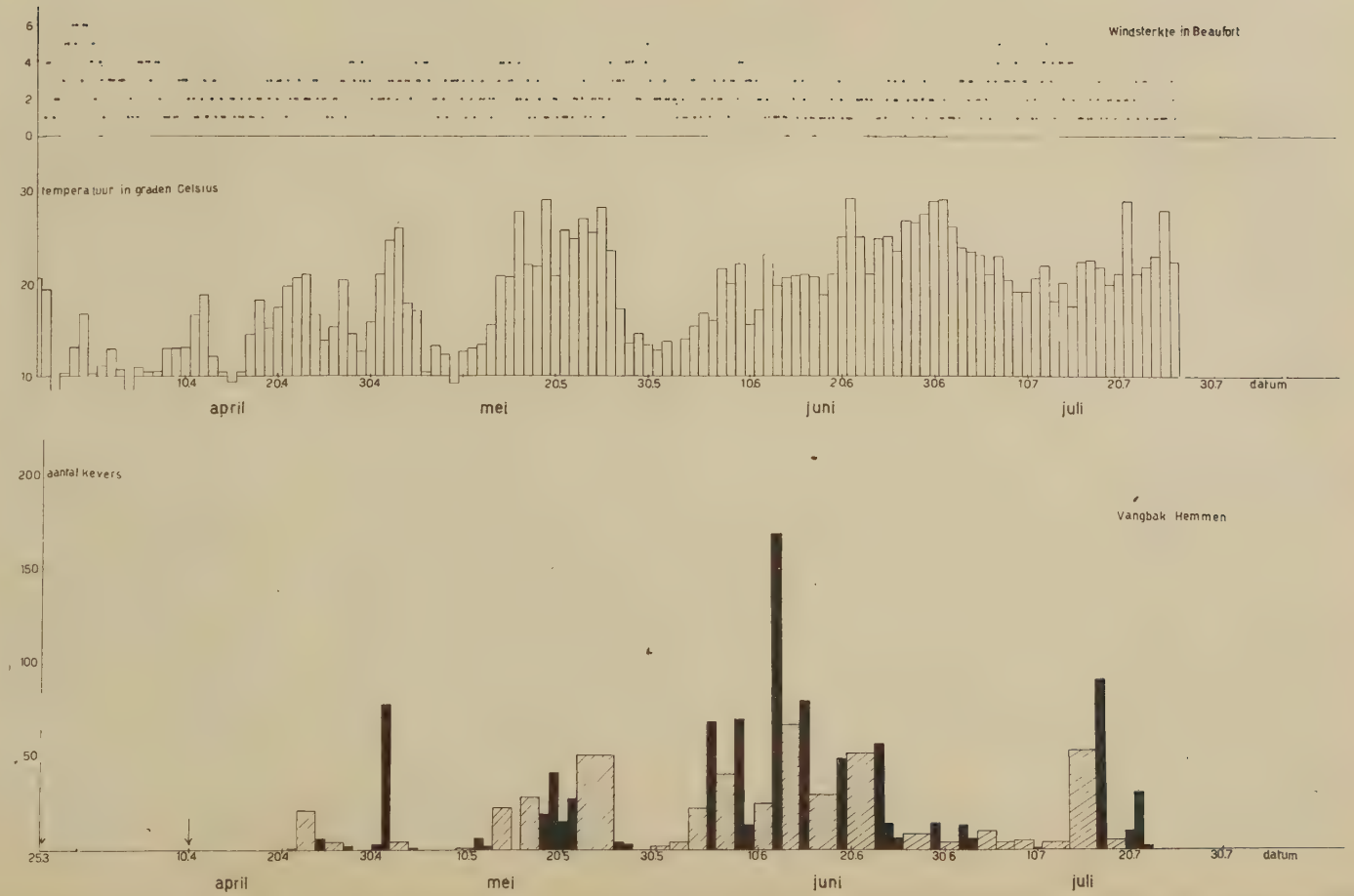
Grafiek 2. Maximum temperatuur in graden Celsius te Emmeloord (N.O.P.)
Graph 2. *Maximum temperature in degrees centigrade at Emmeloord (North East Polder)*

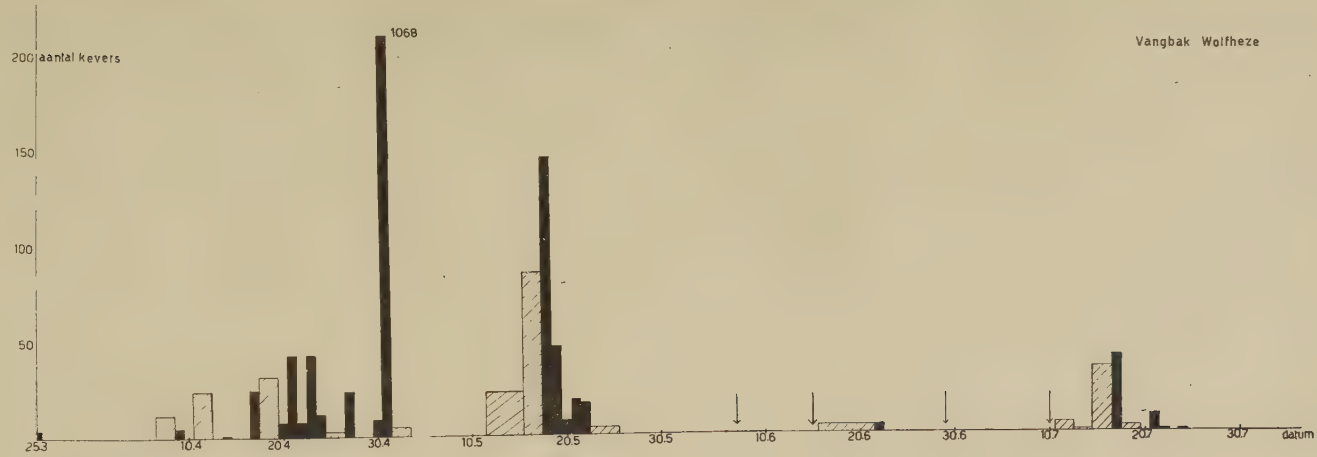
Op sommige dagen kunnen massale kevervluchten worden waargenomen. Zo werd door Den Boer een grote vlucht waargenomen op 19 Mei bij een temperatuur van 18,6 °C en zwakke wind.

Door de student in de biologie Van der Goot werden in 1952 vluchten geconstateerd in de N.O.P. op 18, 21 Juli en 1 Augustus. Dit waren eveneens dagen met zwakke wind behalve 18 Juli toen de windsterkte 4 tot 2 graden Beaufort was. De temperaturen zijn in de zomermaanden bijna altijd hoog genoeg voor het ontwikkelen van vliegactiviteit.

B. *Met de vangbak*

De resultaten, die met twee van de gele vangbakken bereikt werden, zijn in grafiek 3 weergegeven. De vangbak bij Wolfheze stond op een oud koolzaadveld aan een bosrand, waar zich veel kevers in de grond bevonden. De vangbak bij Hemmen was bij een koolzaadveld opgesteld. Het was niet mogelijk de bakken dagelijks te controleren, zodat soms op een dag de vangsten van 2 of meer voorafgaande dagen werden verzameld. De vangbak bij Wolfheze gaf aan wanneer de kevers hun winterkwartieren verlieten, terwijl die bij Hemmen hun aankomst in een koolzaadveld weergaf. In overeenstemming met de netvangsten waren er volgens de vangbakken 3 perioden van grote activiteit en wel in de tweede helft van April, 1 Mei en omstreeks half Mei. Uit het onderzoek van de


Windsterkte in Beaufort
6
4
2
0
temperatuur in graden Celsius
30
20
10
10.4
20.4
30.4
20.5
30.5
10.6
20.6
30.6
10.7
20.7
30.7
datum
april
mei
juni
juli
aantal kevers
200
150
100
50
Vangbak Hemmen
25.3
10.4
20.4
30.4
10.5
20.5
30.5
10.6
20.6
30.6
10.7
20.7
30.7
datum
april
mei
juni
juli



GRAFIEK 3. Van boven naar beneden:
Maximum temperatuur te Wageningen in graden Celsius
Windkracht te Wageningen in graden Beaufort om 8, 14 en 19 uur
Vangsten met een gele vangbak bij een koolzaadveld bij Wageningen (Hemmen)
Vangsten met een gele vangbak bij een winterkwartier bij Wageningen (Wolfheze)
(Op de dagen tussen de pijlen werden geen waarnemingen gedaan. De vangsten van één dag zijn zwart, die van 2 of meer dagen gearceerd aangegeven; in het laatste geval werd dan het totaal aantal gevangen kevers gedeeld door het aantal dagen)

GRAPH 3. *From top to bottom:*
Maximum temperature at Wageningen in degrees centigrade
Wind speeds in Beaufort degrees at 8, 14 and 19 o'clock at Wageningen
Results of trapping with a yellow trap near a colza field in the neighbourhood of Wageningen (Hemmen)
Results of trapping with a yellow trap near a winterquarter of the weevils in the neighbourhood of Wageningen (Wolfheze)
(No observations were made on the days mentioned between the arrows. The catches of one day are in black, those of two or more days are hatched; in the latter case the total number of weevils was divided by the number of days).

TABEL 1a. Aantal dagen waarop waarnemingen werden gedaan en vluchten geconstateerd bij de verschillende temperaturen en windsterkten.

TABLE 1a. (*Number of days on which observations were made and weevilflights were observed at various temperatures and wind speeds*)

TABEL 1b. Percentage vliegdagen, dat bij de verschillende temperaturen en windsterkten optrad

TABLE 1b. (*Percentage of days on which weevilflight was observed*)

TABEL 1c. Aantal kevers, dat gemiddeld per dag en per vangbak werd gevangen bij de verschillende temperaturen en windsterkten

TABLE 1c. (*Average number of weevils caught per day and per yellow trap at various temperatures and windspeeds*)

Maximum temperatuur (*Maximum temperature*)	Aantal waarnemingsdagen [1]	Aantal vliegdagen [1]	Dagen met minimum windsterkte (*days with minimum windspeed of .... degrees Beaufort*)							
			⩾ 4		3		2		⩽ 1	
			Aantal waarnemingsdagen [1]	Aantal vliegdagen [2]	Aantal waarnemingsdagen [1]	Aantal vliegdagen [2]	Aantal waarnemingsdagen [1]	Aantal vliegdagen [2]	Aantal waarnemingsdagen [1]	Aantal vliegdagen [2]
Tabel 1a										
10–15	74 1/3	12	6 2/3	0	15 2/3	0	18	4	34	8
15–20	117 5/6	36	24 1/2	1 2/3	33 1/6	3	25 1/2	9 1/2	34 2/3	21 5/6
20–25	84 1/2	54 5/6	3 1/2	0	14 1/6	3 1/2	33 1/6	19 5/6	33 5/6	31 1/2
25–30	23 1/2	20 2/3	0	0	0	0	3 5/6	2 1/3	19 2/3	18 1/3
Totaal aantal waarnemingsdagen en vliegdagen [3]			34 2/3	1 2/3	63	6 1/2	80 1/2	35 2/3	122 1/6	79 2/3
Tabel 1b. In procenten (*in percentages*)										
10–15	16		0		0		22		24	
15–20	31		7		9		37		63	
20–25	65		0		25		59		93	
25–30	88		–		–		–		93	
In procenten (*in percentages*)			5		10		44		65	
Tabel 1c										
10–15	3		0		0		1		2	
15–20	13		0,05		0,3		2		10	
20–25	69 (38) [4]		0		3		38 (7) [4]		28	
25–30	17		–		–		2		15	
Totale gemiddelde vangst . . (*Average catch*)			0,03		0,9		16,6 (3,7) [4]		13,6	

[1]) *Number of days on which observations were made.*
[2]) *Number of days on which the weevils were flying.*
[3]) *Total numbers of days on which observations were made and weevilflights were observed.*
[4]) Gemiddelde onder weglating van een vangst van 1068 kevers op één dag!
(*Average number of weevils after dropping one catch of 1068 weevils on one day!*)

ovariën van deze kevers bleek, dat het inderdaad hierbij ging om kevers, die nog maar zwak ontwikkelde ovariën hadden en dus pas uit de grond waren gekomen of geen gelegenheid tot rijpingsvreterij gehad hadden. De grote vangsten, die in Juni bij Hemmen werden gedaan, kunnen verklaard worden uit het feit, dat het koolzaad in Juni niet meer bloeide en de gele kleur van de vangbak de kevers relatief sterker aantrok. Voorts blijkt, dat in de eerste helft van April bij de winterkwartieren al enige activiteit was waar te nemen, die echter nog geen noemenswaardige populatietoeneming in het koolzaadveld tot gevolg had. Het waren blijkbaar alleen zeer locale vluchten. De luchttemperatuur bij Wageningen was weliswaar nog maar 13 °C, maar door het rustige weer konden plaatselijk hogere temperaturen ontstaan. In de N.O.P. werd in 2 koolzaadvelden op 8 April waargenomen, dat de kevers alleen langs de rand naast een winterkwartier aanwezig waren. Dit wijst er eveneens op, dat alleen kleine plaatselijke vluchten door de kevers kunnen worden volbracht bij luchttemperaturen, die op 2,20 m toen ongeveer 13 °C bedroegen.

Dank zij de medewerking van de N.A.K. konden in Juni, Juli en Augustus 1953 op vele plaatsen in ons land vangbakwaarnemingen worden gedaan. Door deze waarnemingen en de eigen waarnemingen (in totaal van 36 vangbakken) te vergelijken met de weergegevens van de bij de vangbakken gelegen termijnstations van het K.N.M.I. werd een indruk verkregen van de invloed van de temperatuur en de wind op het vliegen der kevers. Hiertoe werden de maximum temperaturen van de waarnemingsdagen in 4 klassen verdeeld, waarna de dagen van elke klasse verdeeld werden naar de laagste windsterkte der driemaaldaagse waarneming. Uit de vangbakgegevens werd daarna nagegaan op hoeveel dagen van elke klasse kevers waren gevangen. Daar vaak de vangbak niet vlak bij een termijnstation was gelegen, moest van 2 of 3 termijnstations gebruik worden gemaakt. Door nu de bovengenoemde bewerking ten opzichte van elk der omringende termijnstations afzonderlijk uit te voeren en vervolgens de verkregen gegevens op te tellen en te delen door het aantal termijnstations rondom de vangbak, werd een gemiddelde verkregen, dat aangeeft onder welke omstandigheden in de vangbak kevers terecht zijn gekomen. De gegevens over het hele land werden daarna bij elkaar opgeteld en zijn in tabel 1a weergegeven. In tabel 1b is het aantal dagen, waarop de kevers werden gevangen in procenten van het aantal waarnemingsdagen met de bepaalde wind en temperatuur aangegeven, terwijl in tabel 1c het aantal kevers, dat gemiddeld per dag en per vangbak werd gevangen, is te vinden.

De methode heeft de volgende bezwaren.

1. De minimum windsterkte en de maximum temperatuur behoeven niet samen te vallen. Wel krijgt men uit deze gegevens een indruk van de dag, wat de windsterkte en de temperatuur betreft.
2. Doordat alleen de weergegevens van de termijnstations gebruikt kunnen worden, kan het gebeuren, dat het weer bij de vangbak hiervan heeft afgeweken. Door van enige termijnstations gebruik te maken en de gegevens te middelen wordt deze fout kleiner gemaakt.
3. Het aantal kevers, dat wordt gevangen, hangt ook af van de populatiedichtheid ter plaatse. Het is niet mogelijk om hiervan een opgave te doen. Ook populatietellingen in een koolzaadveld geven hierover geen uitsluitsel.

Na de bloei neemt het aantal kevers in het veld altijd sterk af, hetgeen gedeeltelijk door sterfte en gedeeltelijk door emigratie moet worden verklaard. Vangbakken, die vlak bij een koolzaadveld staan, geven gedurende de bloei kleinere vangsten dan daarna (grafiek 2). Bij de berekeningen voor tabel 1 konden alleen de dagen, waarop werkelijk ook kevers in het veld aanwezig waren, gebruikt worden. De periode omstreeks 1 Juli viel daardoor uit, omdat dan de oude kevers merendeels dood zijn en de jonge kevers nog niet zijn verschenen. Als laatste waarnemingsdag werd de laatste dag genomen, waarop nog kevers in enig aantal werden gevangen.

C. *Met de vangpaal*

In de Noord-Oostpolder waren in 1953 rondom een koolzaadveld 8 vangpalen opgesteld. De hiermede verkregen resultaten waren goed in overeenstemming met die van de er vlak bij geplaatste vangbakken. Op alle dagen, dat de vangpalen kevervluchten registreerden, werden ook in de vangbakken kevers gevangen. De vangpaalwaarnemingen geven dus een bevestiging van de vangbakwaarnemingen.

CONCLUSIES

Hoewel elk der methoden zijn bezwaren heeft, lijkt het waarschijnlijk, dat de verkregen resultaten betrouwbaar zijn, aangezien de drie verschillende wegen dezelfde uitkomst geven. De kans op kevervluchten neemt dus toe bij hogere temperaturen, terwijl zwakke wind eveneens gunstig is. Bij temperaturen beneden 15 °C en een windsterkte van 3 Beaufort of meer vliegen de kevers nooit. Bij temperaturen boven 15 °C kunnen bij een windkracht van 3 en 4 Beaufort wel vliegende kevers worden waargenomen. Hun aantal is echter meestal gering. De voor het vliegen ongunstige factor van sterke wind wordt dus gedeeltelijk door hoge temperatuur weer opgeheven. Omgekeerd blijkt uit de tabel, dat bij een temperatuur beneden 15 °C kleine vluchten kunnen optreden indien de wind zwak is. Voor de invasie van het koolzaadveld zijn vooral van belang de dagen waarop de temperatuur boven 20 °C komt en de windsterkte 2 Beaufort of minder bedraagt. Of de daling van de vangsten bij temperaturen boven 25 °C inderdaad betrouwbaar is, zal nog nader moeten worden onderzocht.

SAMENVATTING

Het is bij de bestrijding van de koolzaadsnuitkever van belang een inzicht te hebben in de weersomstandigheden, welke gunstig zijn voor het vliegen van de koolzaadsnuitkever. Drie methoden van onderzoek werden toegepast. Met de netvangmethode werden populatietellingen in koolzaadvelden gedaan. Uit de populatiestijging in het voorjaar kon worden vastgesteld, dat de invasies van het koolzaadveld plaats vinden bij temperaturen boven ongeveer 15 °C en bij windsterkten van 2 Beaufort of zwakker. Met de gele vangbak werden door dagelijkse waarnemingen kevervluchten geregistreerd. Door de dagen, wat temperatuur en windsterkte betreft, te karakteriseren door hun maximum temperatuur en hun minimum windsterkte werd een indruk verkregen over de vliegactiviteiten van de kevers bij verschillende temperaturen en windsterkten. Hoge temperaturen en zwakke wind blijken gunstig te zijn voor het vliegen. De hoge temperatuur kan gedeeltelijk het nadelig effect van sterkere wind te niet doen en

zwakkere wind kan het nadeel van lagere temperaturen gedeeltelijk opheffen. Grote vluchten treden echter vooral op bij temperaturen van 20–25 °C en windsterkten van 2 Beaufort of zwakker. Met de gele vangpaal werden eveneens waarnemingen gedaan, waarvan de resultaten niet afweken van die van de vangbak.

SUMMARY

Field observations were made on the flight activity of the cabbage seedpod weevil, *Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK. at various temperatures and wind speeds.

1. Population counts made in colza fields by sweeping a net showed the invasion periods.
2. The daily flight activity was registered with a yellow Moericke trap.
3. The flights were registered with a yellow sticky trap.

These three methods gave similar results. A high temperature (over 15 °C) and a low wind speed (2 degrees Beaufort or less) are most favourable for weevil flights. A high temperature may reduce the detrimental effect of a higher wind speed while low wind speeds reduce the detrimental effect of low temperatures.

The highest flight activity was observed at temperatures between 20–25 °C and a wind speed of 2 degrees Beaufort or less.

LITERATUUR

JOHNSON, C. G. – 1950 – The comparison of suction trap, sticky trap and townet trap for the quantitative sampling of small airborne insects. Ann. Appl. Biol. 37: 268–285.

MOERICKE, V. – 1953 – Wie finden geflügelte Blattläuse ihre Wirtspflanze? Mitteilungen a. d. Biol. Zentr.anst. f. Land- und Forstw.schaft 75: 90–97.

VEENENBOS, J. A. J. – 1953 – Bestrijdingsproeven tegen enkele voor koolzaad schadelijke insecten. Tijdschr. o. Plantenz. 59: 35–51.

ONDERZOEK VAN SPINTMIJTEN (ACAR., TETRAN.)

DOOR

G. L. VAN EYNDHOVEN

Zoölogisch Museum, Amsterdam

Naar ik hoop, zal ik in staat worden gesteld in de komende jaren mijn aandacht te geven aan de systematiek der Spintmijten (*Tetranychidae*). Hoewel er reeds veel in deze materie is gewerkt, zijn nog lang niet alle vraagstukken opgelost. Vanzelfsprekend zijn het juist de moeilijkste, die nog niet zijn afgewerkt.

Dit jaar werd een oriënterend onderzoek ingesteld naar het voorkomen van enkele plagenverwekkende spintmijten, waarbij de voorlopige indruk is, dat er veel meer soorten voorkomen dan tot nu toe wordt aangenomen, zodat hetgeen nu als aantasting op verschillende planten met éénzelfde naam (b.v. *Bryobia praetiosa*, Kruisbessenspint) wordt aangeduid, in werkelijkheid door diverse soorten wordt veroorzaakt. Zeer veel materiaal van talrijke vindplaatsen is er nodig om de voorkomende soorten vast te stellen en om deze op grond van hun morphologische kenmerken te omgrenzen.

Ik zou het daarom zeer op prijs stellen van zoveel mogelijk kanten materiaal ter bestudering te ontvangen. Spint komt op tal van planten voor, zelfs op veel meer gewassen dan men zich vaak wel bewust is. Ik geef in het onderstaande een globaal overzicht, dat geen andere bedoeling heeft dan om als leidraad te dienen.

Wat de mijten zelf betreft kan men 4 algemene vormen onderscheiden:

1. *Bryobia*. Vrij grote mijten met lange voorpoten, zonder spinvermogen. Hiertoe behoort het zgn. kruisbessenspint.
2. *Brevipalpus*. Kleine mijten zonder spinvermogen. Vooral in kassen en op appel.
3. *Tetranychus*. Kleine mijten, meest groen- of geelachtig, die fijne draadjes kunnen spinnen; enige andere genera behoren ook tot dit type; o.a. bekend als bonenspint of kasspint.
4. *Metatetranychus*. Vrij grote, donkerrode mijten met witte haren op bulten. Zij spinnen weinig. Hiertoe behoort het fruitspint.

De planten, welke in hoofdzaak worden aangetast, kan men als volgt verdelen:

Spint in kassen op vele sierplanten of op fruit (*Tetranychus*);

Spint op kamerplanten (veelal *Tetranychus*);

Spint op Cactussen, Orchideeën en Palmen (*Brevipalpus*);

Spint op vruchtbomen en op de bomen, die de boomgaarden omgeven (alle 4 hierboven genoemde vormen kunnen als plaag optreden);

Spint op Kruisbessen (bekend als *Bryobia praetiosa*);

Spint op veldgewassen (bonen e.d.) en tevens op struiken of kruiden, die de velden omgeven (veelal *Tetranychus*);

Spint op loofbomen, vooral ook op Wilg letten (hier kan men de 3 vormen *Bryobia*, *Tetranychus* en *Metatetranychus* vinden);

Spint op Coniferen (vooral *Paratetranychus ununguis* van het type No. 3 (*Tetranychus*));

Spint op struiken (gegevens als voor loofbomen);

Spint op Gaspeldoorn, *Ulex* (*Tetranychus lintearius*, nog niet in Nederland gevonden);

Spint op Klimop, *Hedera* (heeft zeker een eigen vorm van *Bryobia*);

Spint op kruidachtige planten in de vrije natuur (voornamelijk *Tetranychus* en *Bryobia*);

Spint op kruidachtige planten in de vrije natuur (voornamelijk *Tetranychus* en *Bryobia*);

Spint op grassen (zowel *Tetranychus* als *Bryobia*).

Het liefst zou ik het materiaal levend ontvangen met een aantal aangetaste bladeren erbij, om aldus een indruk te krijgen van de kleuren van het levende dier en van de wijze van aantasting. Voor materiaal of vloeistof kan men nemen spiritus of niet te sterke alcohol, of wel water met wat azijn en (zo mogelijk) glycerine. Verzending kan geschieden aan het Zoölogisch Museum, Afd. Entomologie, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam (O). Portokosten kunnen desgewenst worden vergoed.